

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang

15. April 1941

Heft 8

1. Allgemeines

H. Weinrich. Physikalisch-Technisches aus dem Alltag des Frontsoldaten. ZS. f. math. u. naturwiss. Unterr. **71**, 161—164, 1940, Nr. 8.

Rudolf Schenck. Aus der Entwicklungszeit der Chemie des festen Zustandes. ZS. f. Elektrochem. **47**, 1—8, 1941, Nr. 1. (Marburg.)

H. Sehardin. Otto von Eberhard zum Gedächtnis. Naturwissensch. **29**, 17—18, 1941, Nr. 2. (Berlin-Gatow.)

Friedrich Paschen. Heinrich Kayser †. Forschgn. u. Fortschr. **17**, 51—52, 1941, Nr. 4/5. (Berlin.) *Dede.*

E. A. Uehling. The density distribution in steady-state diffusion. Phys. Rev. (2) **58**, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Angabe der mathematischen Form der Lösung für eine Integralgleichung zweiter Art, die in der Theorie der Sternatmosphären vorkommt, auch beim Problem der Wärmeleitung in verdünnten Gasen und bei der Diffusion mit verschwindender Wechselwirkung der Teilchen. *Bechert.*

W. Iveronova and N. Umanskij. On a graphical method of identification of X-ray diagrams obtained by rotation method. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 240—246, 1940, Nr. 2. [Orig. russ.] [S. 882.] *Houtermans.*

Karl Faigl. Die Naturwissenschaft und die nationalsozialistische Weltanschauung. Verh. Naturf. Ver. Brünn **71**, 207—215, 1939. (Brünn, Dtsch. T. H.) *Dede.*

H. R. Hulme. The statistical theory of errors. Month. Not. **100**, 303—314, 1940, Nr. 4. Die Mitteilung gibt eine kurze Übersicht über die Fortschritte der letzten Jahre auf dem im Titel genannten Gebiet, soweit sie für den Astronomen von Interesse sind. *Wurm.*

André Mercier. Sur l'axiomatique de la théorie cinématique de Milne. Helv. Phys. Acta **13**, 473—486, 1940, Nr. 6. (Berne, Univ., Sémin. phys. théor.) Zusammenstellung und kurze Besprechung der Axiome, welche der kinematischen Theorie von Milne zugrunde liegen; Vergleich mit den Axiomen der speziellen und der allgemeinen Relativitätstheorie. *Bechert.*

J. Haantjes. Die Gleichberechtigung gleichförmig beschleunigter Beobachter für die elektromagnetischen Erscheinungen. Proc. Amsterdam **43**, 1288—1299, 1940, Nr. 10. Eine konforme Metrik ist eine, in der die Komponenten des Fundamentaltensors g_{ik} nur bis auf einen beliebigen nichtkonstanten Faktor gegeben sind; Bateman und Cunningham haben 1910 gezeigt, daß die Maxwell'schen Gleichungen gegenüber solchen Transformationen invariant sind. In der vorliegenden Arbeit wird nachgerechnet, daß auch die Formel für das Feld einer Punktladung konform-invariant ist — was sich nach Ansicht des Ref. von selbst versteht. Weiter wird gezeigt, daß sich in der speziellen Relativitätstheorie gleichförmig beschleunigte Translationsbewegungen

mit Hilfe von konformen Transformationen zum Verschwinden bringen lassen. Man kann also sagen, daß nicht die Gruppe der Lorentz-Transformationen, sondern die weitere Gruppe der konformen Transformationen gleichförmig beschleunigter Bewegungen der Maxwellschen Theorie angemessen ist. Will man die Bewegung eines geladenen Teilchens beschreiben, so ist zu verlangen, daß die Masse m des Teilchens bei der konformen Transformation $g'_{ik} = \sigma^2 g_{ik}$ sich gemäß $m' = m/\sigma$ transformiert.

Bechert.

H. Hurwitz jr. Note on interaction energies in radiation theory. Phys. Rev. (2) 58, 467—471, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Berechnung der Wechselwirkung zwischen einem Elektron und einem Lichtquant mit den Methoden der Diracschen Strahlungstheorie und in erster Näherung; das Ergebnis ist davon unabhängig, ob die negativen Energiestufen als besetzt angenommen werden oder nicht. Dieselbe Rechnung wird dann für die Wechselwirkung zwischen einem Lichtquant und einem Meson (für die skalare und auch für die vektorielle Theorie des Mesons) gemacht; zum Schluß die Berechnung der Wechselwirkung zwischen zwei Elektronen und zwischen zwei „skalaren“ Mesonen.

Bechert.

W. Pauli. The connection between spin and statistics. Phys. Rev. (2) 58, 716—722, 1940, Nr. 8. (Zürich, E. T. H. Phys. Inst., Princeton, N. J., Inst. advanced study.) Verf. behandelt die relativistisch invariante Wellengleichung für freie Teilchen und leitet daraus die Notwendigkeit der Fermi-Dirac-Statistik für Teilchen mit halbzahligem Spin und die Gültigkeit der Bose-Statistik für Teilchen mit ganzzahligem Spin ab.

Bomke.

A. Nordsieck. On the value of the electric quadrupole moment of the deuteron. Phys. Rev. (2) 58, 310—315, 1940, Nr. 4. (New York, Columbia Univ.) [S. 863.]

H. J. Bhabha. Classical theory of point dipoles. Nature 145, 819—820, 1940, Nr. 3682. (Bangalore, Indian Inst. Sci.) [S. 911.]

S. M. Dancoff. Spin-orbit coupling in He^{e} . Phys. Rev. (2) 58, 326—331, 1940, Nr. 4. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) [S. 861.]

P. Morrison and L. I. Schiff. Radiative K capture. Phys. Rev. (2) 58, 24—26, 1940, Nr. 1. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) [S. 869.]

Bomke.

F. H. Spedding. The absorption of praseodymium ion in solutions and in the solid state. Phys. Rev. (2) 58, 255—257, 1940, Nr. 3. (Ames, Iowa, Iowa State Coll., Chem. Dep.) [S. 927.]

Kortüm-Seiler.

A. O. Williams jr. A relativistic self-consistent field for Cu^+ . Phys. Rev. (2) 58, 723—726, 1940, Nr. 8; auch Teildissert. Brown Univ. (Orono, Maine, Univ.) Durch Einführung der relativistischen Diracbeziehung an Stelle der Schrödinger-Beziehung kann vom Verf. die Hartreesche self-consistent-field-Lösung für das mehrere Elektronen enthaltende Atom verbessert werden. Für die inneren Schalen des Cu^+ -Ions wird die Rechnung numerisch durchgeführt. Die Energieparameter und die Ladungsdichteverteilung werden tabuliert. Die magnetischen Wechselwirkungsenergien können bei der Durchführung der Rechnung ihrer Kleinheit wegen vernachlässigt werden.

Bomke.

M. F. Mamotenko. Calculation of the energy of repulsion. II. Acta Physicochim. URSS. 13, 43—48, 1940, Nr. 1. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) [S. 875.]

Zeise.

J. B. Sampson and Frederick Seitz. Theoretical magnetic susceptibilities of metallic lithium and sodium. Phys. Rev. (2) 58, 633—639, 1940, Nr. 7. (Philadelphia, Penns., Univ., Randal Morgan Phys. Lab.) [S. 910.]

S. Goudsmit and J. L. Saunderson. Multiple scattering of electrons. II. Phys. Rev. (2) 58, 36—42, 1940, Nr. 1. (Ann Arbor, Mich., Univ.) [S. 872.]

Bomke.

J. Bardeen. The image and van der Waals forces at a metallic surface. Phys. Rev. (2) 58, 727—736, 1940, Nr. 8. (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Während auch bei Berücksichtigung der Struktureigenschaften eines Metallgitters die auf ein freies Elektron außerhalb des Metalls wirkende Kraft exakt aus der alten Bildkrafttheorie berechnet werden kann, zeigt sich, daß die zwischen einer festen Oberfläche und einem freien neutralen Molekül wirksame van der Waals-Kraft kleiner ist als aus einer halbklassischen Bildkraftberechnung folgt. Der Verf. leitet für die van der Waals-Energie zwischen zwei Systemen A und B die Beziehung $W_A W_B / (W_A + W_B)$ ab, in der W_A die Energie von B im Feld von A gemittelt über alle Elektronenlagen von A und entsprechend W_B die Energie von A im Felde von B ist. Im besonderen kann, wenn A ein Molekül und B eine metallische Oberfläche ist, W_A auf Grund einer Bildkraftbetrachtung erhalten werden. Auf Grund der Rechnungen des Verf. ergibt sich jetzt die van der Waals-Energie um den richtigen Betrag kleiner als nach der früheren halbklassischen Betrachtungsweise.

Bomke.

Heinrich Kemper. Zwei quantitative Versuche zur Mechanik. (Zum Physikunterricht der 6. Klasse.) Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 171—175, 1940, Nr. 9. (Rheine i. W.) Die Gesetze der beschleunigten Bewegung werden in schulgemäßen Versuchen behandelt.

Brandt.

Hans Braun. Ein Beispiel für das Archimedische Gesetz aus der Physik des U-Boots. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 175—176, 1940, Nr. 9. (Wesermünde.) Verf. gibt einen Versuch an, um die Abhängigkeit des Auftriebs eines U-Bootes vom Brennstoffverbrauch zu zeigen.

Brandt.

W. Burstyn. Experimentalvortrag. 1. Eine einfache Kühlwassersicherung. 2. Die Wirkungsweise des Fizeau-Kondensators. 3. Lichtbogenfreie Unterbrechung starker Ströme. 4. Elektrostatische Ablenkung eines Wasserstrahles. 5. Erzeugung einer hohen Gleichspannung mittels Funkeninduktor und Löschfunkenstrecke. 6. Temperatur von Mehrlochbrennern. 7. Eine eigentümliche Erscheinung bei der Oxydation von Zereisen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 19—20, 1940, Nr. 2. (Berlin.)

Brandt.

Ernst Weisse. Über neue Geräte zur genauen thermoelektrischen Temperaturmessung, Aufzeichnung und Regelung für Industriebetrieb und Forschung. ZS. f. Metallkde. 33, 1—13, 1941, Nr. 1. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) [S. 848.]

Kühne.

Bozo A. Metzger. Ein Beitrag zur Demonstration des Photoeffektes mit der Glimmlampe. Phys. ZS. 41, 508—510, 1940, Nr. 21/22. (Zagreb, Univ., Phys. Inst.) [S. 907.]

Dresler.

H. Valentin. Vereinfachte potentiometrische Methoden im chemischen Unterricht. ZS. f. Unterr. 54, 9—13, 1941, Nr. 1. (Königsberg Pr.) Ausführliche Beschreibung des didaktischen Wertes der Messungen der Ionenkonzentration und des p_H -Wertes mit Hilfe elektrometrischer Meßmethoden im Unterricht, um den Schüler durch diese Messungen mit der Ionentheorie weitgehend vertraut zu machen. Es lassen sich alle Geräte, die zu einfachen Messungen notwendig sind, mit einfachen Mitteln, wie sie jedes Schullaboratorium vorrätig hat, herstellen. Anleitung über die Einführung in die Theorie mit Beschreibung einiger Experimente und einigen Beispielen der Berechnung.

Schmellenmeier.

W. German. Nochmals das Prismenfernrohr. ZS. f. math. u. naturwiss. Unterr. 71, 176—177, 1940, Nr. 8. (Tübingen.) Der Strahlengang im Prisma wird untersucht. *Brandt.*

Erich Krumm. Leuchtplakette und Äskulin. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 166—169, 1940, Nr. 9. (Offenburg.) Einige schulgemäße Versuche über Phosphoreszenz und Fluoreszenz werden beschrieben. *Brandt.*

Otto Brandt. Die Wirkungsweise des Scheinwerfers. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 176—177, 1940, Nr. 9. (Berlin.) Die Lichtstärke eines Scheinwerfers in ihrer Abhängigkeit von Spiegelgröße und Leuchtdichte wird elementar abgebildet. *Brandt.*

H. B. G. Casimir en C. A. Crommelin. Een instrument ter demonstratie van de interferentiefiguren van één-assige kristallen in convergent licht. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 383—390, 1940, Nr. 17. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) [S. 921.] *Laves.*

E. Gehrecke. Neue Versuche zum Tiefen- und Größensehen. Kinet. 22, 164—169, 1940, Nr. 12. (Berlin, Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 929.] *Dresler.*

Frank Foote and Eric R. Jette. The fundamental relation between lattice constants and density. Phys. Rev. (2) 58, 81—86, 1940, Nr. 1. (New York, Cooper Union and Columbia Univ., School Mines.) [S. 881.] *Riewe.*

G. P. Baxter and W. M. Kelley. The specific gravity of iodine pentoxide and the atomic weight of iodine. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1824—1825, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Coolidge Mem. Lab.) Die Verff. bestimmen das spezifische Gewicht (Wichte) zu 4,98. Die früher von Moles angegebene Korrektur der Werte von Baxter und Mitarbeitern erscheint unberechtigt. *Riewe.*

2. Mechanik

L. Rosenhead. The steady two-dimensional radial flow of viscous fluid between two inclined plane walls. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 436—467, 1940, Nr. 963. (Liverpool, Univ.) Verf. behandelt die ebene Strömung einer zähen Flüssigkeit zwischen konvergenten oder divergenten Wänden. In diesem Falle lassen sich bekanntlich die Navier-Stokes'schen Differentialgleichungen mit Hilfe von elliptischen Funktionen exakt integrieren (vgl. G. Hamel, Jahresbericht d. d. Math. Vereinigung 25, 34, 1916). Verf. untersucht systematisch und vollständig alle mathematisch möglichen Strömungen. Wie bereits bekannt, ergeben sich bei konvergenter Strömung symmetrische Geschwindigkeitsprofile mit dem Maximum in der Mitte, wobei das Maximum mit zunehmender Reynoldsscher Zahl Re immer flacher wird, während bei divergenter Strömung mit wachsendem Re zunächst an den Wänden und dann auch im Inneren Rückströmung auftritt. Es zeigt sich, daß für Öffnungswinkel größer als 90° keine nur nach außen gerichtete Strömung möglich ist. Die Rechnungen geben keinen Aufschluß darüber, ob die berechneten Strömungsformen physikalisch möglich und stabil sind. *Küchemann.*

C. B. Biczeno. Critical speeds of rotating shafts. Proc. Amsterdam 43, 1144—1152, 1940, Nr. 9. Es wird bewiesen, daß eine Welle, die statisch bestimmt oder unbestimmt unterstützt ist, und auf der zentriert n Massen sitzen — ihre Masse soll viel größer sein als die Masse der Welle —, nur n ungleiche Drehgeschwindigkeiten haben kann. Dabei ist vorausgesetzt, daß alle Stützen starr sind und

daß die Welle an den Unterstützungspunkten nicht so geführt wird, daß ihre Durchbiegung in der Nähe der Unterstützungsstelle Null bleibt; „Klammerstützen“ sind also ausgeschlossen; nur an den beiden Endpunkten der Welle dürfen Klammerstützen angebracht sein.

Bechert.

A. Lourié. Investigation of asymmetrical pressure of a rigid plane stamp of elliptic cross-section on an elastic semi-space. C. R. Moskau (N. S.) 28, 106—109, 1940, Nr. 2. (Leningrad, Ind. Inst.) Auf die Begrenzungsfläche eines elastischen Halbraums drückt ein starrer Stempel von elliptischem Querschnitt; die Kraft, die den Stempel gegen die Ebene drückt, wirkt parallel der Stempelachse, aber nicht in der Achse selbst. Die Berechnung der Verschiebungen und der Spannungen in dem Halbraum wird auf die Bestimmung einer harmonischen Funktion ω zurückgeführt, bei geeigneten Randbedingungen für dieselbe; ω ist gleich dem Potential einer Schicht von der Größe der Querschnittellipsen des Stempels. Dieses Potential gewinnt der Verf. durch Grenzübergang aus dem Potential eines Ellipsoids. Angabe der Formeln für die Spannungen und Verschiebungen.

Bechert.

A. I. Schattenstein. Apparatur zur Untersuchung physiko-chemischer Eigenschaften von Lösungen und zur Ausführung von Reaktionen in verflüssigten Gasen unter Druck. Acta Physicochim. URSS. 13, 604—616, 1940, Nr. 4. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) Apparateile werden abgebildet und beschrieben, die beliebig miteinander verschraubt werden können. Teile aus nichtrostendem Stahl werden mit Hilfe einer niedrig schmelzenden Legierung auf Glasgefäße gekittet; Zwischenlager aus Blei oder Silber dienen zur Dichtung. Abbildungen kombinierter Apparate zum Messen von Dichte, Viskosität, Leitvermögen und dergleichen werden gegeben. W. A. Roth.

John S. Rinehart. Temperature dependence of Young's modulus of beta-brass single crystals. Phys. Rev. (2) 58, 365—371, 1940, Nr. 4. (Iowa City, Iowa, State Univ., Dep. Phys.) Zwischen 25 und 500° C maß Verf. mittels longitudinaler Ultraschallschwingungen den Youngschen Modul von sieben Einkristallen. Das Reziproke dieses Moduls ist bei allen Temperaturen proportional der Orientierungsfunktion. Bei der kritischen Temperatur von 468° C ergeben sich für $1/E_{100}$ und $1/E_{111}$ 4,97 und $0,58 \cdot 10^{-12} \text{ cm}^2 \text{ dyn}^{-1}$, bei 20° C 3,88 und $0,47 \cdot 10^{-12}$. Unordnungsvorgänge machen sich vor allem in den Richtungen [100] und [110] bemerkbar.

Riewe.

A. J. Holland and W. E. S. Turner. The effect of sustained loading on the breaking strength of sheet glass. Journ. Soc. Glass Technol. 24, Trans. S. 46—57, 1940, Nr. 101. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) [S. 894.]

Tepohl.

M. Hansen, A. Mühlenbruch und H. J. Seemann. Untersuchungen an Al-Zn-Mg-Knetlegierungen. II. Festigkeitseigenschaften im kaltausgehärteten Zustand. Aluminium 22, 442—458, 1940, (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A.-G., Forschungsanst.) [S. 891.] *Kubaschewski.

G. I. Pogodin-Alexejew. Mechanismus der plastischen Verformung und die Härteverteilung beim Drahtziehen. Anz. Ing. Techn. (russ.) 1940, 226—229. (Ordshonikidsegrad.) [Orig. russ.] [S. 885.]

*Pohl.

Wolfgang Ehrenberg. Die Ritzhärte in c-g-s-Einheiten. ZS. f. Metallkunde. 33, 22—23, 1941, Nr. 1. (Berlin.) Entsprechend der Definition der Druckhärte (DH) als Last je Einheit der Ruhefläche wird die Ritzhärte (RH) als Last je Einheit der Gleitfläche ausgedrückt. Dabei wird als Gleitfläche der Anteil der Ruhefläche angesehen, dessen Flächennormale eine Komponente in Gleitrichtung

besitzt. Für einen Kegel vom Öffnungswinkel γ ist bei der Ritzbreite b die Gleitfläche $\frac{1}{2} (b/2)^2 \cdot \pi / \sin \gamma / 2$, während beim Eindruckdurchmesser d die Ruhefläche gleich $(d/2)^2 \cdot \pi / \sin \gamma / 2$ beträgt. Versuche an Stahl, Eisenblech, Al, Duralumin, Elektron, Glas, Plexiglas und verschiedenen Lackanstrichen unter Benutzung von Kegel oder dreikantiger Pyramide mit Prüflasten von $1\frac{1}{4}$ bis 10 kg zeigten, daß DH und RH bei den Metallen übereinstimmten. Beim Gebrauch einer Stahlkugel galt dies nur für die Weichmetalle, während bei den Hartmetallen RH etwa das Doppelte von DH betrug. Bei Glas und ähnlichem war RH ein Vielfaches von DH; bei einigen zermürbten Anstrichen war RH kleiner als DH. Diese Unterschiede werden dadurch erklärt, daß im wesentlichen beim Eindringen der Widerstand gegen Verschiebung, beim Ritzen der gegen Losreißen von Gefügebausteinen zu überwinden ist, und daß letzterer ersteren um so mehr überwiegt, je einheitlicher der Werkstoff ist. Die Abweichungen bei Benutzung der Stahlkugel werden auf die hierbei außerordentlich geringe Eindringtiefe zurückgeführt. *Berndt.*

Wolfgang Ehrenberg. Quantitative Beziehungen zwischen Ritzhärte und Druckhärte. ZS. f. Metallkde. 33, 23—24, 1941, Nr. 1. (Berlin.) Bestimmungen der Druck- und der Ritzhärte (DH und RH) als Last je Einheit der Ruhe- bzw. der Gleitfläche unter geringer Belastung (5 bis 5000 g), mit Diamantkegel, an Elektron, Dural-, Hydronalium-, Duralplat- und Al-Blech, harter und weicher Bleibronze, galvanischen Cr-Schichten, Plexiglas und Lackanstrichen ergaben, daß bei höherer Belastung RH im allgemeinen etwas größer als DH ist. Mit abnehmender Belastung nähern sich beide und gehen weiterhin stark auseinander, wobei RH wesentlich über die Werte bei höherer Belastung hinausgeht, DH darunter bleibt. Bei den Cr-Schichten lagen die kritischen Belastungen bedeutend höher als bei den Lackanstrichen. Dazu überlagern sich gelegentlich ein Wiederabfall von RH oder ein Wiederanstieg von DH. Nach Stichproben erreicht bei den kritischen Belastungen die Eindringtiefe die Größenordnung der Gefügebestandteile. Der Verlauf mit der Belastung wird ähnlich wie früher erklärt (s. vorstehendes Ref.). Bei den geringen Eindringtiefen bildet das einzelne Korn einen homogenen Bereich, so daß RH wieder steigen, DH sinken, RH hier also ein Minimum, DH ein Maximum erreichen muß. Die sich überlagernden Wirkungen werden auf Oberflächenschichten besonderer Art oder Einlagerungen zurückgeführt. *Berndt.*

Hermann Josef Menges. Die experimentelle Ermittlung räumlicher mechanischer Spannungszustände mit Hilfe des Tyndall-effektes. ZS. f. techn. Phys. 21, 384—386, 1940, Nr. 12. (Darmstadt.) (S. diese Ber. S. 93.) *Dede.*

F. Horst Müller. Über molekulare Ordnungen in hochpolymeren Stoffen. Optische Doppelbrechung, chemischer Bau und Ordnungszustand bei Stoffen aus verfilzten und vernetzten Fadenmolekülen. Angew. Chem. 53, 425—428, 1940. (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) [S. 883.] **Ueberreiter.*

J. L. Snoek. Over de inwendige demping van vaste stoffen. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 7, 133—146, 1940, Nr. 5. (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) *Dede.*

Huang Si-Tang. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Institutes in Göttingen. XL. Bestimmung der Geschwindigkeit, Dämpfung und Absorption von Kompressions- und Scherwellen in Kautschuk. ZS. f. Geophys. 16, 213—233, 1940, Nr. 5/6. (Peiping.) [S. 897.] *Schmerwitz.*

Cyril Wells und Robert F. Mehl. Diffusionsgeschwindigkeit von Kohlenstoff in Austenit bei unlegierten, sowie nickel- und

manganlegierten Stählen. *Metals Technol.* **7**, Nr. 5, Techn. Publ. 1180, 28 S., 1940. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol.) Aufstellung von Konzentrations-Eindringungskurven für die Diffusion von C im γ -Fe durch Diffusion des C von hochgeköhlten in niedriggeköhlte Stahlliegierungen und durch nachfolgende chemische Analyse der Schichten. Die Untersuchungen wurden an miteinander verschweißten Proben aus 24 Stählen mit 0,006 bis 1,36 (%) C, 0,003 bis 0,37 Si, 0,003 bis 16 Mn, 0,003 bis 0,039 P, 0,001 bis 0,036 S, 0 bis 20,3 Ni, 0 bis 0,13 Cu und 0 bis 0,19 O bei Temperaturen von 750 bis 1250° und Behandlungszeiten von 6 bis 330 Std. ausgeführt, wobei die Diffusionsbeiwerte für den Bereich von 0,1 bis 1 % C ermittelt wurden. Die Untersuchungen zeigten, daß die Erhöhung der Diffusionsgeschwindigkeit mit steigendem C-Gehalt von der Temperatur fast unabhängig ist. Auch wurde keine nennenswerte Beeinflussung der Diffusionsgeschwindigkeit durch die Austenitkorngröße, die normal in Stählen vorhandenen Verunreinigungen, die Ausgangsform des C (Graphit oder Zementit), sowie durch Gehalten des Stahles an Mn bis 2,5 % und an Ni bis 2 % festgestellt. Erörterung der Bedeutung der Ergebnisse für die Untersuchung der Vorgänge beim Aufkohlen und bei der Perlitbildung
*Hochstein.

R. M. Barrer. Diffusion in palladium. *Nature* **145**, 898, 1940, Nr. 3684. (Bradford, Techn. Coll., Chem. Lab.) Kurze Untersuchung über die Begründung der bereits früher veröffentlichten Untersuchungen des Verf. über das $\sqrt{p}$ -Gesetz bei der Diffusion des Wasserstoffs in Palladium. Auch bei hohen Drucken ist dieses Gesetz erfüllt, ohne daß eine Sättigung zu bemerken ist. Qualitative Begründung über den Mechanismus der Diffusion, der den Tatbestand des $\sqrt{p}$ -Gesetzes erklärt.
Schmellenmeier.

Z. Carrière. L'inertie des régimes dans les fluides oscillants. *Journ. de phys. et le Radium* (8) **1**, 68—73, 1940, Nr. 2. (Inst. catholique, Toulouse.) Es werden einige Beobachtungen mitgeteilt über die Strömung in der Umgebung eines Kreiszylinders und einer ebenen Platte, die in ruhender Flüssigkeit senkrecht zu ihrer Achse kleine Schwingungen ausführen. In beiden Fällen wird die Flüssigkeit in eine stationäre zirkulatorische Bewegung versetzt. Für den Fall des Kreiszylinders ist die gesamte Bewegung schon früher von H. Schlichting (diese Ber. 13, 1299, 1932) ausführlich berechnet und mit Versuchen verglichen worden.
H. Schlichting.

F. Schultz-Grunow. Rohrwiderstand und -strömung bei pulsierendem Durchfluß. *ZS. Ver. Dtsch. Ing.* **84**, 942, 1940, Nr. 48. (Göttingen.)

F. Schultz-Grunow. Pulsierender Durchfluß durch Rohre. *Forsch. a. d. Geb. d. Ing.-Wes.* **11**, 170, 1940, Nr. 4. Es wird über Messungen an einem Rohr bei verschiedenen Werten der Pulsationsdauer, der Geschwindigkeitsamplitude und der mittleren Durchflußgeschwindigkeit berichtet. Dabei zeigt sich eine weitgehende Analogie der zeitlich veränderlichen Strömung mit der örtlich veränderlichen Strömung in konvergenten und divergenten Kanälen, wobei der Ablösung im Diffusor eine Rückströmung bei der Pulsation entspricht. Diese Analogie läßt sich auch am Geschwindigkeitsprofil weiter verfolgen. Dem Impulsatz für die über den

Querschnitt gemittelte Geschwindigkeit $\frac{d\bar{u}}{dt} = -\frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} - \frac{\lambda}{d} \frac{\bar{u}^2}{2}$ kann man als charakteristische Größe für die Pulsation das Verhältnis des instationären Gliedes zum letzten Glied entnehmen. Setzt man wie Blasius im stationären Fall λ proportional $Re^{-1/4}$, so erhält man die vom Verf. angegebene Pulsationskennzahl $\Gamma'' = -\frac{d\bar{u}}{dt} \frac{d}{\bar{u}^2} Re^{1/4}$.

Ferner wird eine Rohrwiderstandszahl für die Pulsation λ_p aufgestellt, welche ein Maß für die Widerstandsleistung ist. Im Gebiete der Pulsationskennzahlen der vor-

liegenden Versuche erweist sich das stationäre Rohrreibungsgesetz als annähernd gültig. Trotzdem ist der Rohrwiderstand größer. Dieser wird für einige Maschinenströmungen angegeben. Von anderen Verff. wurden früher mit stark gedämpften Druckmeßgeräten die zeitlichen Mittel des Druckabfalls gemessen und mit diesem eine Rohrwiderstandszahl gebildet, auf deren Unzweckmäßigkeit vom Verf. hingewiesen wird.

Oswatitsch.

H. Mark and R. Simha. Viscosity and molecular structure. *Nature* **146**, 167—168, 1940, Nr. 3692. (New York, Nordeman Publ. Co.) Zu einer früheren Arbeit der Verff. über Zähigkeit und molekulare Struktur (s. diese Ber. **21**, 1847, 1940) werden die Molekulargewichtsbestimmungen an Cellulosen mit der Ultrazentrifuge durch Kraemer und Signer, ferner Arbeiten über die Struktur von Proteinen von Mehl, Oncley und Simha nachgetragen. Die von Sanigar, Krejci und Kraemer bei 34° C gemessene Zähigkeit von Gelatine ist mit der Sedimentationskonstanten unverträglich, wenn die Solvathüllen der Gelatineteilchen kugelförmig angenommen werden; die Berechnung des Solvationsgrades für Kugelform führt zu Werten, bei denen kaum noch ein Dichteunterschied zwischen Teilchen und Dispersionsmittel bestünde.

W. Seidl.

E. J. Hellund. Temperature dependence of the viscosity of helium. *Phys. Rev.* (2) **58**, 192, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) [S. 878.]

Kortüm-Seiler.

Antonio G. Nasini und Gianfranco Mattei. Kohäsion, Adhäsion und Umwandlung erster und zweiter Art in flüssigen Filmen. Einfluß der aktiven Gruppen und der Orientierung auf die innere Reibung. *Gazz. chim. ital.* **70**, 697—707, 1940. (Mailand, T. H.) [S. 881.]

**Hentschel.*

E. A. Uehling. The density distribution in steady-state diffusion. *Phys. Rev.* (2) **58**, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) [S. 837.]

Beichert.

A. J. Brodski. Die Theorie der Feinfraktionierung und Trennung von Gemischen mittels der Thermodiffusion. *Journ. Chim. appl. (russ.)* **13**, 663—669, 1940. [Orig. russ.] Die Theorie der methodischen Fraktionierung von idealen Mischungen wird in einer allgemeinen Form gebracht, und im Lichte derselben wird die Thermodiffusionsmethode der Trennung von Gasgemischen näher erörtert. Es wird gezeigt, daß die auf Grund der Theorie gezogenen Schlüsse mit den Resultaten der Arbeiten über die Theorie der Thermodiffusionsapparatur übereinstimmen. Verf. stellt Betrachtungen über die experimentellen Resultate der Thermodiffusionsmethode auf und weist auf ihre Übereinstimmung mit der Theorie hin. An Hand von Beispielen werden Ausgangsdaten zur Berechnung der Thermodiffusionsapparatur gegeben.

**Wilip.*

A. J. Brodski. Eine vergleichende Charakteristik von Methoden zur Darstellung des schweren Wassers. *Journ. Chim. appl. (russ.)* **13**, 670—676, 1940. [Orig. russ.] Verf. berichtet über die verschiedenen Methoden zur Darstellung von schwerem Wasser und erörtert mit Hilfe der Theorie der Fraktionierung (vgl. vorst. Ref.) die Vorzüge und Nachteile folgender Methoden zur kontinuierlichen Darstellung von schwerem Wasser: 1. die Elektrolyse in Kaskaden-elektrolyseuren; 2. die Fraktionierung des schweren Wassers in der Kolonne und 3. die Thermodiffusionsmethode. — Es wird gezeigt, daß keine der angeführten Methoden Aussicht hat, die gegenwärtig von Verf. angewandte Methode der Elektrolyse in fortlaufenden Stadien zu verdrängen. — Verf. erörtert die Bedingungen der Darstellung von schwerem Wasser mittels der Elektrolyse in fortlaufenden Stadien und bringt ein Schema des Prozesses.

**Wilip.*

Harrison Brown. On the temperature assignments of experimental thermal diffusion coefficients. Phys. Rev. (2) 58, 661—662, 1940, Nr. 7. (Baltimore, Maryland, J. Hopkins Univ., Chem. Lab.) Verf. diskutiert die Frage der Temperaturabhängigkeit der thermischen Diffusionskoeffizienten und berechnet nach den Messungen von Nier (diese Ber. 21, 2130, 1940) auf Grund des Sutherland-Modells die diesbezüglichen Werte für Neon. *Bomke.*

T. H. Havelock. The pressure of water waves upon a fixed obstacle. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S. S-31, 1940, Nr. 962.

T. H. Havelock. Dasselbe. Ebenda S. 409—421, Nr. 963. Ein Schiff, welches sich durch ein Wellensystem (Seegang, Wellensystem eines anderen Schiffes) bewegt, erfährt dadurch einen zusätzlichen Widerstand. In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 18, 2411, 1937) hat Verf. bei der Behandlung dieses Problems den Einfluß der Reflexion der Wellen an der Schiffswand als Effekt zweiter Ordnung vernachlässigt. Dieser Strahlungsdruck an einem (festgehaltenen) Hindernis wird nun besonders untersucht. Das Hindernis wird für die Rechnung als ebene Wand und auch als Zylinder von kreisförmigem oder parabolischem Querschnitt angenommen. Für Schiffsförmigkeiten werden Näherungsrechnungen durchgeführt. Es zeigt sich, daß der Strahlungsdruck tatsächlich vernachlässigt werden kann und zu klein ist, um die beobachteten zusätzlichen Widerstände zu erklären. Für diese sind in erster Linie die Schwingungen des Schiffes selbst verantwortlich. *Küchemann.*

P. Prossorov and V. Nozdrev. On the influence of temperature on the rate of ultrasound in liquids. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 625—629, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Verff. messen die Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit bei etwa 500 Kilohertz für Toluol, Benzol, Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol im Temperaturintervall von 0° C bis —50° C, für einzelne Stoffe wurden auch einzelne Messungen bis —68° C vorgenommen. Die Schallgeschwindigkeit hängt streng linear von der Temperatur ab, ihr Wert V_0 bei 0° C und der des Temperaturkoeffizienten α ist in m/sec

	Toluol	Benzol	Methylalkohol	Äthylalkohol	Propylalkohol
V_0	1425	1373	1204	1272	1307
$\alpha \cdot 10^5$	298	352	269	279	267

Houtermans.

Gerhard Schmid. Zerreißen von Makromolekülen mit Ultraschall. Chem.-Ztg. 64, 432—433, 1940, Nr. 87/88. (Stuttgart, T. H.) Vgl. diese Ber. 21, 184, 476, 1940. *Hiedemann.*

Thomas A. Read. The internal friction of single metal crystals. Phys. Rev. (2) 58, 371—380, 1940, Nr. 4. (New York, Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Verf. maß die innere Reibung in kristallinem Cu, Zn, Pb und Sn mit Ultraschall mittels der Dämpfung des Schwingkristalls. Durch geeignete Behandlung lassen sich Dekremente bis herab zu 10^{-5} erreichen. An Zinkkristallen wurde der Einfluß der Vorgeschichte und der Orientierung eingehend untersucht. *Riewe.*

D. F. Seacord. Room noise at telephone locations. II. Electr. Eng. 59, 232—234, 1940, Nr. 6. (New York, Bell. Teleph. Lab.) [S. 912.] *Batsch.*

Hans Braun. Ein Beispiel für das Archimedische Gesetz aus der Physik des U-Boots. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 175—176, 1940, Nr. 9. (Wesermünde.) [S. 839.] *Brandt.*

W. B. George. Das Schmelzen von Legierungen auf Kupferbasis bei Erhaltung ihrer physikalischen Eigenschaften. Trans. Amer. Foundrymen's Ass. 48, 141—160, 1940. (Chicago, Ill., R. Lavin & Sons.) [S. 851.] **Meyer-Wildhagen.*

Heinz Siegel. Untersuchungen zur Beurteilung von Ferrolegierungen. Stahl u. Eisen 60, 1125—1131, 1940, Nr. 50. (Düsseldorf-Oberkassel.) [S. 889.] *Leon.*

G. I. Wolkowitzki. Einige physikalische Kennwerte der Sinterschicht und des Verlaufs des Sintervorganges. Theorie Prax. Metallurg. (russ.) 12, 11—20, 1940, Nr. 5/6. [Orig. russ.] Labor- und Betriebsuntersuchungen über den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Gasdurchlässigkeit, auf das Schüttgewicht und auf das Absetzen des Erzes, des Gichtstaubes und der Sinterschicht. Einfluß der Zuschläge und der Korngröße des Erzes auf die Gasdurchlässigkeit. Angaben über die zweckmäßigste Verteilung der Sinterbestandteile beim Aufgeben aus der Trommel auf das Förderband und Einfluß des Neigungswinkels der Rutsche. Erörterung des Sintervorganges und Angaben über die Verteilung der Feuchtigkeit, des Brennbares und des FeO im Schichtquerschnitt. Die praktischen Versuche ergaben, daß die beste Gasdurchlässigkeit der Beschickung ohne Gichtstaubzusatz bei etwa 8 % Feuchtigkeit erhalten wird. Bei der Sinterung von Gichtstaub beträgt der günstigste Feuchtigkeitsgehalt 12,5 %. Eine Sintermischung mit etwa 50 % Gichtstaubzusatz besitzt noch eine ausreichende Gasdurchlässigkeit. Die beste Korngröße liegt zwischen 5 und 12 mm. **Hochstein.*

G. A. Meijersson und W. I. Schabalin. Physikalisch-mechanische Eigenschaften der Hartlegierungen vom Pobedittypus in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und der Art ihrer Wärmebehandlung. Nichteisenmetalle (russ.) 15, 77—85, 1940, Nr. 3. (Moskau, Inst. chem. Feintechnol. u. Fabr. „Elektrosawod“, Zeche Hartleg.) [Orig. russ.] Untersuchungen von WC-Co-Hartlegierungen der „Pobedit“-Type ergaben, daß die Härte bzw. Festigkeit dem Co-Gehalt umgekehrt bzw. direkt proportional ist. Beste Eigenschaften wurden bei Schmelztemperaturen von 1450° (bei Gegenständen mittlerer Abmessungen in 45 min) bei einem Co-Gehalt von 4 bis 13 % erzielt. Eine Temperaturerhöhung auf 1500° verursachte eine Kornvergrößerung des Legierungsgefüges und eine allgemeine Verschlechterung der physikalisch-mechanischen Eigenschaften mit Ausnahme der Porositätszunahme (Dichteverringering), die erst bei noch höheren Temperaturen eintrat und daher nicht zur Beurteilung der allgemeinen Legierungseigenschaften herangezogen werden sollte. Durch das nachträgliche Glühen von heißgepreßten Hartlegierungen im Elektroofen kann eine Verbesserung ihrer physikalisch-mechanischen Eigenschaften (Verringerung der Sprödigkeit) erzielt werden. Zum Schneiden von Gußeisen bewähren sich besonders Legierungen mit 4 bis 6 % Co; diese haben eine gegenüber Legierungen mit 10 bis 13 % Co um nur 10 bis 15 % geringere Biegefestigkeit. **Pohl.*

Alfred Krusch. Die Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Stahl bei Temperaturen über 600°. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 325—333, 1941, Nr. 7. (Düsseldorf, Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch.) S. diese Ber. 21, 2456, 1940. *Dede.*

Heinrich Cornelius und Franz Bollenrath. Kerbwirkungszahl kaltgereckter Stähle bei Biegewechselbeanspruchung. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 289—292, 1940, Nr. 6. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) [S. 890.] *Leon.*

Hermann Bürnheim und Richard Mechel. Rißbeobachtungen an der Oberfläche wechselbiegebeanspruchter, plattierter Bleche aus Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 25—27, 1941, Nr. 1. (Bremen, Focke-Wulf Flugzeugbau G. m. b. H., Werkstoff-Versuchs-Abt.) [S. 891.] *Berndt.*

S. I. Gubkin und E. M. Savitsky. On the plasticity of certain magnesium alloys. C. R. Moskau (N. S.) 28, 131—134, 1940, Nr. 2. (Acad. Sci. USSR., Inst. Chem.) [S. 892.]

C. Panseri, M. Monticelli und D. Piva. Studied esperienze sulla azione aggressiva del mercurio metallico sul duralluminio. Alluminio 9, 153—162, 1940. (Milano, Ist. speriment. Met. legg.) [S. 893.]

Robert B. Hobbs. Effect of speed of pulling jaws on the tensile strength and stretch of leather. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 207—214, 1940, Nr. 2. (Washington.) [S. 896.] *Leon.*

Franz Bollenrath und Heinrich Cornelius. Verdrehwechselfestigkeit von Wellen aus unlegiertem und legiertem Stahl. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 283—287, 1940, Nr. 6. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) Verff. berichten über den Einfluß des Wellendurchmessers, der Zugfestigkeit und des Gefüges auf die Verdrehwechselfestigkeit quergebörter Voll- und Hohlwellen von 12, 30 und 60 mm Außendurchmesser aus unlegiertem Stahl mit 0,6 % C, einem Ni-reichen (4,2 % Ni, 1,6 % Cr, 1 % W) und einem Ni-armen Stahl (2,5 % Cr, 1,5 % Ni, 0,3 % V, 0,25 % Mo). Während bei kleinerem Durchmesser die Wellen aus unlegiertem Stahl denen aus legiertem an Dauerfestigkeit beträchtlich unterlegen sind, trifft dies bei den dickeren Wellen nicht zu. Dieses unerwartete Ergebnis (wegen der geringeren Durchvergütung des unlegierten Stahles war die Unterlegenheit gerade der dicken unlegierten Wellen zu erwarten) wird mit der Verschiedenheit des Sekundärgefüges in Zusammenhang gebracht. Bei den Hohlwellen wirkte sich der Größeneinfluß nur bis 30 mm, bei den Vollwellen noch oberhalb 60 mm Außendurchmesser aus. *Leon.*

K. Knehans und N. Berndt. Ein neues Verfahren zur Hartgußherstellung. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 275—278, 1940, Nr. 19; auch Stahl u. Eisen 60, 1132—1134, 1940, Nr. 50. [S. 889.] *Leon.*

Herbert Buchholtz und Paul Bettzieche. Die Prüfung der Schweißempfindlichkeit von Baustählen. Stahl u. Eisen 60, 1145—1151, 1940, Nr. 51. (Düsseldorf.) *Dede.*

R. Voegelin. Zur Wärmebehandlung von sparstoffarmen Schnellstählen. Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50, 457—460, 514—518, 1940. [S. 890.] **Hochstein.*

R. O. Day. Einige metallurgische Erscheinungen der Flammenhärtung. Metals and Alloys 12, 167—171, 1940. (New York, Linde Air Prod. Co.) Das bekannte Oberflächenhärtungsverfahren von Stahl mittels des Brenners ist ein einfacher Erwärmungs- und Abschreckvorgang, der mit den Härtungstheorien von der normalen Ofenhärtung in vollem Einklang steht. Die große Geschwindigkeit des Härtungsvorganges bei der Oberflächenbehandlung ist nicht größer als die Reaktionsgeschwindigkeit eines härtbaren Stahles, der ein normales perlitisches oder sorbitisches Gefüge besitzt. Der Temperaturanstieg während der Behandlung muß steil sein. Jedoch offenbart sowohl die Härteprüfung als auch die Gefügeuntersuchung das Vorhandensein einer bestimmten Übergangszone, in welcher sich die gehärtete Schicht sowohl hinsichtlich der Härte als auch des Gefüges bis zum nichtbehandelten Grundwerkstoff ändert. Obgleich dieser Übergang sehr schnell ist, tritt doch nie eine scharfe Trennung zwischen gehärteter Zone und unbehandeltem Kern auf. Für die Oberflächenhärtung kann bei manchen Stählen als Abschreckmittel Wasser verwendet werden, die bei der Ofenhärtung eine Abschreckung in Öl erfordern würden. **Hochstein.*

Kurt Reche. Die Kontaktwerkstoffe der Fernmeldetechnik. VDE-Fachberichte 11, 11—15, 1939. (Berlin, Siemens & Halske AG.) *Dede.*

H. Buchner. Cellophan in der Gefriertechnik. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 151—152, 1940, Nr. 10. (Wiesbaden-Biebrich.) [S. 857.]

Lassen. Die Gefrierpackung unter Ausschluss von Paraffin und Cellophan. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 152—156, 1940, Nr. 10. (Lübeck.) [S. 857.]

W. Schoppmeyer. Die Entwicklung der Gefrierpackungen in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des Platten-Gefrier-Verfahrens. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 156—158, 1940, Nr. 10. (Kempten.) [S. 857.] Fritz.

3. Wärme

Ernst Weisse. Über neue Geräte zur genauen thermoelektrischen Temperaturmessung, Aufzeichnung und Regelung für Industriebetrieb und Forschung. ZS. f. Metallkde. 33, 1—13, 1941, Nr. 1. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) Die einfachste Weise zur thermoelektrischen Temperaturbestimmung ist die direkte Messung der EMK mittels Ausschlagmethode. Man wird bei hohen Temperaturen bei dieser Methode über eine Genauigkeit der EMK von $\pm 0,3$ mV kaum hinauskommen, verursacht durch unkontrollierbare Änderungen der thermoelektrischen Konstanten und der Temperaturabhängigkeit des Widerstandes der Zuleitungen und des Instrumentes. Kompensationsmethoden beseitigen die beiden letztgenannten Fehler und erhöhen damit die Genauigkeit des Meßwertes der Thermokraft auf etwa $0,5 \mu\text{V}$. Dies gilt in erster Linie für den Abgleich von Hand. Zur fortlaufenden Registrierung und für die Regelung ist eine selbsttätige Kompensation notwendig. Die Auslösung des Regelvorganges kann mit Hilfe des mechanischen Zeigers des Nullinstrumentes auf mannigfache Art erfolgen oder aber unter Vermeidung einer starren mechanischen Kopplung mit Hilfe von Lichtzeigern oder eines Luftstromes. Es ist verständlich, daß die erste Methode notwendigerweise mit einer größeren Ungenauigkeit behaftet ist. Jede Methode für sich kann auch noch mit den verschiedenen elektrischen Kompensationschaltungen variiert werden, so daß insgesamt für selbstkompensierende Temperaturmeß- und Regelgeräte sehr viele Ausführungsmöglichkeiten bestehen. Die Einstellzeiten liegen zwischen 30 sec und 1 sec, die Genauigkeiten je nach dem Prinzip zwischen 0,7 % und 0,1 % des Skalenwertes, wobei die Empfindlichkeit unter sonst gleichen Betriebsbedingungen bis etwa $1\frac{1}{2}$ Größenordnungen höher liegt als bei direkt anzeigenden Methoden. Der Aufsatz hat am Schluß einen sehr ausführlichen Literaturhinweis. Kühne.

Luigi Losana. Thermoelemente für hohe Temperaturen. Metallurg. ital. 32, 239—241, 1940. (Turin, T. H., Inst. allg. angew. Chem.) [S. 897.]

*R. K. Müller.

Walter Fritz und Helmut Moser. Spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit von Steinkohle, Holzkohle und Koks. S.-A. Feuerungstechn. 28, 97—107, 1940, Nr. 5. (Berlin.) [S. 896.] Fritz.

G. H. Messerly and R. M. Kennedy. The heat capacity and entropy, heats of fusion and vaporization and the vapor pressure of n-pentane. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2988—2991, 1940, Nr. 11. (State Coll., Pennsylvania, School Chem. Phys.) Reines n-Pentan wird zwischen 12,4 und 286°K auf C_p untersucht; keine Besonderheiten, bis 270°K recht guter Anschluß an die Werte von Parks u. Huffman (1930, nur bis 90°K). Die Dampfdrucke werden zwischen 208 und 298°K gemessen: $\log p_{\text{mm}} = 34,18793 - 10,18859 \log T + 0,005 \cdot T + 8,75 \cdot 10^{-7} (260,0 - T)^2 - 2312,80/T$. Schmelzpunkt $143,47 (\pm 0,05^\circ\text{K})$.

Siedepunkt $+36,05 \pm 0,05^\circ \text{C}$, molare Schmelzwärme $2,0112 \pm 0,001 \text{ kcal}$, molare Verdampfungswärme $6,262 \pm 0,015 \text{ kcal}$ (nach Clapeyron-Clausius $-6,375$), Entropie für das ideale Gas bei 25°C und 1at aus den thermischen Daten $83,13 \pm 0,2$, Entropie des flüssigen Pentans bei 25°C $62,78 \pm 0,2 \text{ Clausius}$. Aus Molekulardaten folgt für das Gas eine um $4,6 \text{ Clausius}$ niedrigere Entropie. Die Drehung der C_2H_5 - bzw. C_3H_7 -Gruppen ist durch eine Potentialbarriere von 16 kcal behindert.

W. A. Roth.

Shun-ichi Satoh and Tatsuyoshi Sogabe. The heat capacities of some organic compounds containing nitrogen and the atomic heat of nitrogen. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 991/995; Beilage Bull. Abstracts 19, 51–52, 1940, Nr. 10. In der üblichen Weise werden die spezifischen Wärmen zwischen 0 und 100°C von Nitro- und Amino-Verbindungen bestimmt, deren Formeln sich um N_2 unterscheiden; aus der Differenz der Molarwärmen folgt im Mittel eine Atomwärme des Stickstoffs von $3,78 \text{ cal}$, doch schwanken die Einzelwerte zwischen $5,0$ und $2,8$! In Aminoverbindungen war $4,04$, in Nitroverbindungen $4,22$ gefunden. In m-Verbindungen ist die Atomwärme des Stickstoffs höher als in p-Verbindungen, in aliphatischen oft kleiner als in aromatischen.

W. A. Roth.

S. Zlunitzin. The thermal capacity of ammonium iodide under pressure. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 72–75, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Verf. mißt die spezifische Wärme C_p von Ammoniumjodid bei $p = 0 \text{ kg/cm}^2$ zwischen $-43,7$ und $-9,8^\circ \text{C}$, bei 280 kg/cm^2 zwischen $-45,7$ und $-41,5^\circ \text{C}$, bei 350 kg/cm^2 von $-48,3$ bis $-41,9^\circ \text{C}$, bei 1250 kg/cm^2 von $-59,5$ bis $-53,4^\circ \text{C}$. Die Temperatur des Curie-Punktes für Ammoniumjodid ist:

$-t_m, ^\circ \text{C}$	40,5	41,8	44,2	44,9	46,3	47,4	52,5	56,2
$p_{\text{kg/cm}^2}$	0	150	280	350	470	550	930	1250

Es werden die p, T -Diagramme für den Curie-Punkt und den Phasenübergang angegeben. Die Energiedifferenz des Phasenüberganges bei $p = 0$ beträgt 227 cal/mol . Frühere abweichende Resultate von Ruhemann und Simon hinsichtlich des Phasenübergangs erklärt Verf. durch Hysterese.

Houtermans.

Enrico Boggio-Lera. Über die molekulare Verdampfungswärme der Flüssigkeiten im Zusammenhang mit ihrem Assoziationszustand. Atti Accad. Gioenia Sci. natur. Catania (6) 3, Mem. XIV, 17 S., 1939. (Catania.) Da alle Flüssigkeiten fast vollständig aus assoziierten Molekülen $(M)_2$, $(M)_3$, ... $(M)_k$ bestehen, kann der Verdampfungsprozeß bei konstanter Temperatur praktisch auf die Dampfbildung aus den polymeren Molekülen vom höchsten Assoziationsgrad zurückgeführt werden. Hierbei ist die Spaltungsenergie für den Übergang von $(M)_k$ in (M) aufzuwenden, die sich in potentielle Energie der Dampfphase umwandelt. Die gesamte zur Freisetzung eines g-Mol. Dampf aus einer polymerisierten Flüssigkeit bei einer Temperatur T unter einem Druck, der gleich der Dampfspannung ist, erforderliche Energie ist gegeben durch:

$$E = 2 RT \cdot \log_n \frac{V-b}{v-b} \text{ oder } 2 RT \cdot \log_n \frac{(RT/p) - (R\Theta/8\varphi)}{k(M/D) - (R\Theta/8\varphi)}$$

wobei v und V die Volumina von 1 g-Mol. in flüssiger und in Dampfphase bedeuten, b das Kovolumen, p die Dampftension, D die Dichte der Flüssigkeit, Θ und φ die kritischen Konstanten der Substanz, k eine ganze Zahl, $n \geq 2$ den Assoziationsfaktor der komplexesten polymeren Moleküle. Wenn die übrigen Größen bekannt sind, kann k aus der Gleichung berechnet werden. Wenn $T = \text{Kp}_{700}$, ist $k = 5$ für H_2 , $k = 4$ für im Dampfzustand nicht mehr als 3-atomige, $k = 3$ für in Dampfphase mehr als 3-atomige Moleküle außer Alkoholen und Äthern, bei denen k

teils = 3, teils = 2 ist. Bei Metallen ist k vermutlich = 9. Durch die Annahmen des Verf. über die Assoziation läßt sich auch die Anomalie der van der Waals'schen Isothermen erklären.

*R. K. Müller.

L. S. Gibjanski. Die Grenzen der „kalten“ Entflammung von Äthyläther. Trans. Leningrad ind. Inst., Sect. Phys. Math. (russ.) 1937, S. 54—62, Nr. 4. [Orig. russ.] Verf. stellt einen scharfen Übergang zwischen Abwesenheit einer Reaktion und einer ausgesprochenen „kalten“ Flamme durch chemische Analyse fest und untersucht die durch die Zusammensetzung des Gemisches von Äther mit Luft oder O_2 , die Temperatur, den Gefäßdurchmesser und die Gegenwart inerte Gase (N_2 , CO_2) gegebenen wohldefinierten Grenzen des Gebietes der kalten Flamme. Auf die kritischen Bedingungen der Entstehung der kalten Flamme lassen sich die Gesetze der Kettenreaktionen anwenden; vermutlich stellt die kalte Flamme einen Kettenprozeß dar, bei dem die Verzweigung der Kette mit der monomolekularen Zersetzung einer instabilen Zwischenverbindung (Peroxyd?) zusammenhängt. Für die obere Grenze der kalten Flamme wird Abhängigkeit von Temperatur und Druck festgestellt.

*R. K. Müller.

W. T. David and B. Pugh. Latent energy and dissociation in flame gases. Nature 145, 896—897, 1940, Nr. 3684. (Leeds, Univ., Eng. Dep.) Bei der Entflammung von mehratomigen Gasen nehmen die verschiedenen Freiheitsgrade neben der Translation einen Teil der Energie als „latente“ Energie auf. Man erhält also in Flammgasen einen höheren Energieinhalt, als er nichtentflammten unter denselben Bedingungen der Temperatur und des Druckes zukommen würde. Die Messung erfolgt durch Feststellung der Widerstandsänderung eines Platin-Rhodiumdrahtes und eines mit einer Quarzoberfläche versehenen Platindrahtes. Es entsteht nach der Verbrennung eine unverhältnismäßig hohe Dissoziation von Kohlendioxyd. Der unbedeckte Platindraht ist heißer als der mit Quarz bedeckte, diese Temperaturerhöhung ist auf die Rekombination an der Drahtoberfläche zurückzuführen. Aus den Messungen der Temperatur an Drähten, die an verschiedenen Stellen des Verbrennungsrohres liegen, wird entnommen, daß die Dissoziation am größten an der Stelle der Zündung ist und abnimmt zu Stellen, die erst später gezündet haben.

Schmellenmeier.

A. S. Leah. Latent energy and dissociation in explosions. Nature 145, 897—898, 1940, Nr. 3684. (Leeds, Univ., Eng. Dep.) Als Fortsetzung zu der Arbeit von David und Pugh (vgl. vorstehendes Ref.) werden die Temperaturen von Explosionen zwischen Kohlenoxyd und Sauerstoff bei verschiedenen Drucken und verschiedenen Rohrdurchmessern untersucht. Daraus wird der aus den experimentellen und aus den theoretischen Werten ermittelte Faktor der latenten Energie errechnet.

Schmellenmeier.

W. Burstyn. Experimentalvortrag. 1. Eine einfache Kühlwassersicherung. 2. Die Wirkungsweise des Fizeau-Kondensators. 3. Lichtbogenfreie Unterbrechung starker Ströme. 4. Elektrostatische Ablenkung eines Wasserstrahles. 5. Erzeugung einer hohen Gleichspannung mittels Funkeninduktor und Löschfunkenstrecke. 6. Temperatur von Mehrlochbrennern. 7. Eine eigentümliche Erscheinung bei der Oxydation von Zereisen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 19—20, 1940, Nr. 2. (Berlin.)

Brandt.

A. R. T. Denues and Wilbert J. Huff. Combustion of methane: displacements of mixtures giving maximum flame velocities. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3045—3047, 1940, Nr. 11; auch Teildissert. A. R. T. Denues, 1939. (Coll. Park, Maryl., Univ., Dep. Chem. Eng.) [S. 879.]

Zeise.

N. S. Akulov. On the genesis of chemical reactions. C. R. Moskau (N. S.) 28, 135—138, 1940, Nr. 2. (Moscow, Univ. Acad. Sci. USSR., Inst. Phys.) [S. 879.] Kortüm-Seiler.

J. W. H. Oldham and A. R. Ubbelohde. Melting and crystal structure. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 50—75, 1940, Nr. 964; Abstracts ebenda S. S-37, Nr. 963. (Davy Faraday Lab.) [S. 884.] G. E. R. Schulze.

W. B. George. Das Schmelzen von Legierungen auf Kupferbasis bei Erhaltung ihrer physikalischen Eigenschaften. Trans. Amer. Foundrymen's Ass. 48, 141—160, 1940. (Chicago, Ill., R. Lavin & Sons.) Wenn Legierungen mit niedrigeren als den gewünschten physikalischen Eigenschaften erhalten werden, so ist dies, falls nicht ein Fehler in der Schmelzgutsaufgabe vorliegt, auf Gasabsorption zurückzuführen. Nach einem Überblick über die Schmelzpraxis von Legierungen auf Cu-Basis werden in Tabellen Brinellhärte, Dehnung, Zerreißfestigkeit und Streckgrenze von Bronzen aus 80 bis 90 (%) Cu, 3 bis 10 Sn, 0 bis 10 Pb und 0 bis 10 Zn, und einer Legierung aus 63,35 Cu, 0,25 Pb, 1,73 Fe, 4,12 Al, 2,74 Mn, 0,20 Ni, Rest Zn in Abhängigkeit von der Gießtemperatur, sowie ihr Elastizitätsmodul angegeben. Verf. stellt fest, daß allgemein das Metall oder die Legierung unmittelbar nach erfolgtem Flüssigwerden, wenn das geschmolzene Metall das im festen Metall gelöste Gas abgegeben hat, was an dem Phänomen des Silberscheins auf der Badoberfläche zu erkennen ist (ehe das flüssige Metall bei höherer Temperatur wieder Gas aufnimmt), die besten physikalischen Eigenschaften besitzt. Bei gut geführtem Schmelzofen kann dieser Silberschein hinauf bis zu der Gießtemperatur verlängert werden. *Meyer-Wildhagen.

W. N. Swetschnikow. Über die Schmelztemperaturen von Metallen. Metallurgist (russ.) 14, 28—36, 1939. [Orig. russ.] Verf. untersucht den Zusammenhang zwischen dem Schmelzpunkt von Metallen und den linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Metalle mit hohem Schmelzpunkt weisen niedrige lineare Ausdehnungskoeffizienten auf und umgekehrt. Man kann annehmen, daß die Ausdehnung der Metalle in zwei Stufen erfolgt und der Ausdehnungskoeffizient sich mit der Temperatur in der ersten Stufe rascher als in der zweiten ändert, wobei der Wendepunkt zwischen der ersten und der zweiten Stufe als eine kritische Temperatur T_k aufzufassen ist; T_k liegt bei Cu, Al, Ag, Au, Pt, Ir, Rh und Mo zwischen — 85 und — 203°. Der Temperaturverlauf des Ausdehnungskoeffizienten ist analog demjenigen der wahren Atomwärmen. Zwischen T_k und der „charakteristischen Temperatur“ Θ der Metalle besteht die Beziehung $T_k \sim \Theta/2$. Für das Verhältnis $(\alpha_s^3 - \alpha_k^3)/\alpha_k^3$ (α_s und α_k = Gitterkonstanten beim Schmelzpunkt und beim kritischen Punkt) werden für obengenannte Metalle Werte gefunden, die zwischen 0,064 und 0,074 schwanken, für $(v_s - v_0)/v_0$ (v_s, v_0 = Volumina beim Schmelzpunkt und bei 0° abs. Temperatur) der Wert (im Mittel) 0,08. Verf. erörtert einige Analogien im Verlauf der Schmelzpunktkurven für verschiedene Gruppen des periodischen Systems. *R. K. Müller.

Edwin M. Baker und Utah Tsao. Kondensation von Dämpfen auf einem waagerechten Rohr. Wärmeübergangszahl für Kondensation von Dämpfen von Wasser und nicht mischbaren organischen Flüssigkeiten. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 32, 1115—1121, 1940. (Ann Arbor, Mich., Univ.) Die früheren Untersuchungen werden auf ein größeres Gebiet der Damp fzusammensetzungen bei den binären Systemen von Wasserdampf mit Dämpfen von Benzol, Toluol, Chlorbenzol, C_2HCl_3 und C_2Cl_4 ausgedehnt. Für den Mechanismus der Kondensation der nicht mischbaren Flüssigkeiten nehmen Verf. folgendes an: Die bei der Kondensation in den Film aus organischer Flüssigkeit sich einbettenden Wassertropfen rauhen die dem Rohr anliegende Filmfläche auf und

umgeben den Film mit einer verhältnismäßig gut wärmeleitenden Hülle, wodurch auch die Wärmeleitung des für den Wärmeübergang maßgebenden gesamten Films verbessert wird. Von diesen Anschauungen ausgehend, werden für den Wärmeübergangskoeffizienten h_t (in B. t. u./Std. · ° F · Quadratfuß) bei einem äußeren Rohrdurchmesser D (Fuß) folgende Gleichungen abgeleitet:

$$\frac{h_t}{(1 - 0,0167/D)} = \frac{500}{(1 - 0,0085 \cdot \text{Vol-}\% \text{ H}_2\text{O})} + 80$$

$$h_t = 366 \cdot (1/D)^{1/4} \cdot \frac{1 - 0,00284/D}{1 - 0,0085 \cdot \text{Vol-}\% \text{ H}_2\text{O}} + (1,67/D).$$

Der mit Hilfe dieser Gleichungen erhaltene Wert für h_t ist unabhängig von der Temperaturdifferenz. *R. K. Müller.

I. N. Plakssin und N. A. Ssuworowskaja. Das System Platin—Quecksilber. Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 677--685, 1940. (Moskau, Inst. Buntmetalle u. Gold.) [Orig. russ.] Es wird ausführlich eine Methode zur Darstellung von Platinamalgamen angegeben, die auf einer Aktivierung des Pt durch Wasserstoff in statu nascendi beruht. Die erhaltenen Pt-Amalgame wurden mittels der thermischen Analyse nach der Diffusionsmethode untersucht, in deren Ergebnis folgende Umwandlungen nachgewiesen werden konnten: 1. bei einem Pt-Gehalt von 21,75 bis 61,9 Atom-% bei 159,1°; 2. bei einem Pt-Gehalt von 21,75 bis 71,7 Atom-% bei 236,5°; und 3. beim Pt-Gehalt von 48,8 bis 77,0 Atom-% bei 485,1°. Durch röntgenographische Analyse wurde die Grenze der festen Lösung von Hg in Pt (α -Phase) bei Zimmertemperatur von 0,02 % ermittelt. Diese Grenze wächst mit der Temperatur und erreicht 1,2 Gewichts-% bei 172°. Außer der festen Lösung konnten noch drei intermetallische Verbindungen (β -Phase von 73 bis 76, γ -Phase von 60 bis 70, und δ -Phase von 45 bis 55 Atom-%) festgestellt werden. Diese chemischen Verbindungen zersetzen sich bei den oben angegebenen Temperaturen (485,1, 236 und 159,1°) unter Abscheidung einer flüssigen Phase, die Lösungen der gebildeten Verbindung im Überschuß des abgeschiedenen Hg darstellen. Die β -Phase ergibt beim Erhitzen eine feste Lösung und eine entsprechende flüssige Phase. Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse wird das Zustandsdiagramm des Systems Pt—Hg aufgestellt und dasselbe mit anderen binären Systemen Metall—Hg verglichen. *Klever.

W. P. Schichokin. Anwendung der thermodynamischen Methode auf die Untersuchung binärer und ternärer Legierungen. Trans. Leningrad ind. Inst., Sect. Phys. Math. (russ.) 1937, S. 29—41, Nr. 4. [Orig. russ.] Aus den Abweichungen der Gleichgewichtskurven von der Geraden in binären Systemen und von den geradlinigen Isothermen bei ternären Systemen im Diagramm $\log S$ gegen $1/T$ kann man Schlüsse auf die Natur der bei Legierung und gegenseitiger Lösung von Stoffen sich abspielenden physikalisch-chemischen Prozesse ziehen, wie Assoziation, Dissoziation oder Molekülverbindungen. Der Charakter der Schmelzdiagramme von ternären Systemen wird durch die Eigenschaften der sie begrenzenden binären Systeme bestimmt. — Das System Bi—Cd—Sn ist kein ideales System, da durch Bildung fester Lösungen zwischen Bi einerseits, Cd und Sn andererseits und vermutlich Assoziation von Bi Abweichungen von der Geradlinigkeit auftreten; die feste Lösung auf der Sn-Seite des Systems Cd—Sn stellt eine Lösung von einatomigem Cd in einatomigem Sn dar. *R. K. Müller.

Jakob Schramm. Das System Kobalt—Zink. II. ZS. f. Metallkde. 33, 46—48, 1941, Nr. 1. (Stuttgart, K. W.-Inst. Metallforsch.) Dede.

F. R. N. Nabarro. The strains produced by precipitation in alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 519—538, 1940, Nr. 963. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) [S. 885.] G. E. R. Schulze.

M. Hansen, A. Mühlenbruch und H. J. Seemann. Untersuchungen an Al-Zn-Mg-Knetlegierungen. II. Festigkeitseigenschaften im kaltausgehärteten Zustand. Aluminium **22**, 442–458, 1940. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A.-G., Forschungsanst.) [S. 891.] *Kubaschewski.

R. M. Keefer, H. G. Reiber and C. S. Bisson. Interaction of ions and dipolar ions. I. Solubility of barium and calcium iodates in glycine and in alanine solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2951–2955, 1940, Nr. 11. (Davis, Cal., Univ., Coll. Agric., Div. Chem.) Die Löslichkeiten von Bariumjodat und Calciumjodat in wässrigen Glycin-, Alanin- und Glycine-lösungen, die Kaliumchlorid enthielten, wurden bestimmt. In zwei Fällen wurde gezeigt, daß die Wirkungen der Ionenstärke und der dipolaren Ionen auf die Löslichkeit eines Salzes unabhängig und additiv sind und daß die Löslichkeit von $\text{Ba}(\text{JO}_3)_2$ und $\text{Ca}(\text{JO}_3)_2$ in Glycine-lösungen durch eine angegliche Form des Debye-Hückelschen Grenzgesetzes dargestellt werden kann. Die Löslichkeiten von $\text{Ba}(\text{JO}_3)_2$ und $\text{Ca}(\text{JO}_3)_2$ in Glycine-lösungen gehorchen dem Kirkwoodschen Grenzgesetz bis zu 0,15 molar. Aus den Neigungen der Kurven und den Kristallradien lassen sich mit Hilfe der Formel von Kirkwood die Dipolradien von Glycin und Alanin in der richtigen Größenordnung berechnen. Tollert.

M. G. Gonikberg. Reguläre Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten. II. Konzentrierte Lösungen des Wasserstoffs bei hohen Drucken. Acta Physicochim. URSS. **12**, 921–930, 1940, Nr. 6. (Moskau, Elektrotechn. Inst.) Für die Druck- und Konzentrationsabhängigkeit von $\log(f_1/N_1)$, wo f_1 die Fugazität und N_1 den Molbruch des gelösten Gases bedeuten, wird an Stelle des nur für unendlich verdünnte Lösungen mit kleinen Drucken geltenden Henry-Gesetzes $f_1 = K N_1$ die Beziehung

$$\log(f_1/N_1) = \log f_1^0 + \frac{\bar{v}_1}{4,58 T} \left(\frac{N_2 \bar{v}_2}{N_1 \bar{v}_1 + N_2 \bar{v}_2} \right)^2 \left(\frac{\sqrt{a_1}}{\bar{v}_1} - \frac{\sqrt{a_2}}{\bar{v}_2} \right)_{p=0}^2 + \frac{\bar{v}_1 (p - p_2^0)}{2,303 RT}$$

abgeleitet, wo $\bar{v}_1, \bar{v}_2$ die partiellen Molvolumina des gelösten bzw. lösenden (flüssigen) Gases, f_1^0 die Fugazität des reinen Gases bei dem zur Temperatur T gehörigen Dampfdruck des flüssigen Gases, $\sqrt{a_1/\bar{v}_1}$ und $\sqrt{a_2/\bar{v}_2}$ die Quadratwurzeln aus den inneren Drucken des gelösten bzw. lösenden Gases, p der Gesamtdruck und p_2^0 der Dampfdruck des Lösungsmittels darstellen. Diese Beziehung wird an vorliegenden Löslichkeitsdaten für H_2 in flüssigem CO bei $T = 68,1, 73,1, 83,1^\circ \text{K}$, $p = 200$ bis 225 at und 40,1 % H_2 -Gehalt, für H_2 in flüssigem N_2 bei $T = 63,1, 68,1, 78,1^\circ \text{K}$, $p = 160$ bis 215 at und 37,9 % H_2 , für H_2 in flüssigem CH_4 bei $T = 90,3$ und $110,0^\circ \text{K}$, $p = 190$ bis 220 at und 15,6 % H_2 sowie für H_2 in flüssigem C_2H_4 bei $T = 188,1^\circ \text{K}$, p bis 50 at und 3,6 % H_2 geprüft. Bei $T = 63,1^\circ \text{K}$ nimmt $\log(f_1/N_1)$ mit steigendem Druck zu; bei $T = 68,1^\circ \text{K}$ bleibt $\log(f_1/N_1)$ konstant (entsprechend der Henry-Gleichung); bei $T \geq 78,1^\circ \text{K}$ nimmt $\log(f_1/N_1)$ aber mit steigendem Druck ab. Eine graphische Prüfung zeigt, daß die abgeleitete Gleichung im allgemeinen gut erfüllt ist, und daß in der Nähe der Gefrierpunkte der Lösungsmittel die partiellen Molvolumina des gelösten H_2 einander und dem Molvolumen des flüssigen H_2 bei $p = 1$ at nahezu gleich sind. Die vorausgesetzte Unabhängigkeit der partiellen Molvolumina von der Konzentration und dem Druck führt in den obigen Fällen zu Fehlern, die innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen liegen. — Für das partielle Molvolumen v der in Wasser bei $T = 273,1^\circ \text{K}$ gelösten Gase $\text{N}_2, \text{H}_2, \text{O}_2, \text{CH}_4$ und CO ergeben sich Werte, die mit dem Molvolumen der flüssigen Gase bei $p = 1$ at und mit der van der Waals-Konstante b nahe übereinstimmen. Zeise.

M. Gonikberg und W. Fastowsky. Die Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen und hohen Drucken.

IV. Die Löslichkeit von Helium in flüssigem Methan bei Temperaturen 90,3° K und 106,0° K und Drucken bis 160 atm. Acta Physicochim. URSS. 13, 399—404, 1940, Nr. 3. (Moskau, Elektrotechn. Inst.) Als Abschluß der bisherigen Untersuchungen wird das obige System in der früher beschriebenen Apparatur untersucht. Die Analyse der Gemische erfolgt durch Adsorption an Kohle bei der Temperatur des flüssigen N₂ und Abpumpen des He (Genauigkeit 0,03 % He). Die Ergebnisse entsprechen der für unendlich verdünnte Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten mit kleinem Dampfdruck abgeleiteten Gleichung $\log (f_1/N_1) = \log K + v_1 p / (2,303 R T)$, wo f_1, N_1, v_1 die Fugazität bzw. den Molbruch bzw. das partielle Molvolumen des gelösten Gases, p den Gesamtdruck und K den Henry-Koeffizienten bedeuten. Es ergibt sich $v_1 = 18,4 \text{ cm}^3$, $K = 26350$ bei $T = 90,3^\circ \text{ K}$ und $v_1 = 20,2 \text{ cm}^3$, $K = 13700$ bei $T = 106,0^\circ \text{ K}$. — Die Theorie der regulären Lösungen von Hildebrand zeigt sich auch hier wie früher bei H₂ erfüllt. Denn sie fordert das Verhältnis $N(\text{He in N}_2)/N(\text{He in CH}_4) = 8$ bei $T = 90^\circ \text{ K}$; experimentell ergibt sich bei $p = 30, 60, 90, 120$ und 150 kg/cm^2 das Molbruchverhältnis 7,7, 10,5, 11,0, 10,2 und 9,8, also innerhalb der Fehlergrenzen Übereinstimmung.

Zeise.

A. Storonkin. Über die Gleichgewichtsbedingungen in Zweiphasensystemen mit vielen Komponenten. I. Acta Physicochim. URSS. 13, 505—530, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Univ., Chem. Fak.) Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist eine doppelte: 1. Aufstellung von Differentialgleichungen für die gleichzeitig vorhandenen Phasen eines Zweiphasensystems mit beliebigen vielen Komponenten, die eine Verallgemeinerung der von van der Waals für binäre Gemische abgeleiteten und auf unendlich verdünnte Lösungen angewendeten Differentialgleichung darstellen; 2. Anwendung der allgemeinen Gleichungen auf einige spezielle Probleme der thermodynamischen Theorie der Systeme mit n Komponenten. — Insbesondere wird die Gleichgewichtsbedingung für die Fälle behandelt, daß 1. in der gleichzeitig mit der Lösung vorhandenen Phase nur eine Komponente vorhanden ist, und daß 2. ein System vorliegt, das aus einer flüssigen n -ten Komponente und aus einem Gemisch von n Gasen besteht. Konkrete Zahlenbeispiele werden nicht durchgerechnet.

Zeise.

Antonio G. Masini und Gianfranco Mattei. Kohäsion, Adhäsion und Umwandlung erster und zweiter Art in flüssigen Filmen. Einfluß der aktiven Gruppen und der Orientierung auf die innere Reibung. Gazz. chim. ital. 70, 697—707, 1940. (Mailand. T. H.) [S. 881.]

*Hentschel.

P. Stepanov. On the second kind transformation of β -brass. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 103—114, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 884.]

Houtermans.

V. Kirejew. Über die Änderung der Entropie und der freien Energie bei der Bildung von Flüssigkeitsmischungen. Acta Physicochim. URSS. 13, 531—551, 1940, Nr. 4. (Moskau, Lab. Phys. Chem.) Auf Grund von Literaturwerten berechnet Verf. für 18 binäre Flüssigkeitsgemische die Änderungen der Entropie und freien Enthalpie ΔS bzw. $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$ bei der Bildung der realen Gemische sowie die Unterschiede ΔG^E bzw. ΔS^E gegenüber den entsprechenden idealen Gemischen. Dieselbe Berechnung wird auch für die einzelnen Komponenten durchgeführt (partielle Änderungen von ΔS bzw. ΔG). Die Entropieänderungen bei der Bildung der realen Gemische erweisen sich in der Regel als positiv (Ausnahme: z. B. Chloroform-Äther). Die Unterschiede gegenüber den idealen Gemischen sind erheblich kleiner als die Absolutwerte der Entropieänderungen für die idealen Gemische (ausgenommen Gemische aus Chloro-

form und Aceton oder Äther), und zwar betragen sie meist weniger als 20 % von letzteren. Jedoch hat der Überschuß ΔS^E gegenüber den idealen Gemischen erhebliche Bedeutung für die Abweichung des Dampfdrucks des betrachteten Systems von der linearen Abhängigkeit. $T \Delta S^E$ hat in der Mehrzahl der Systeme ungefähr dieselbe Größenordnung wie ΔG^E und ΔH , so daß ΔS^E nicht vernachlässigt werden kann. Zwischen ΔH und ΔS^E zeigt sich ein gewisser Parallelismus: ΔS^E ist in erster Näherung proportional zu ΔG^E und folglich auch zu ΔH , wenn man ein bestimmtes System bei verschiedenen Zusammensetzungen betrachtet. Dies gilt sowohl für die Gesamtwerte als auch für die partiellen Werte. Man hat also $\Delta H = k \cdot T \Delta S$, also $\Delta G = (k-1) T \Delta S = (1-1/k) \Delta H$. Starke Abweichungen von dieser Proportionalität treten auf bei Gemischen aus Chloroform mit Methyl- oder Äthylalkohol sowie aus Wasser und Alkohol, bei denen sich die Assoziationsgrade der Komponenten ändern (Bildung von labilen zwischenmolekularen Verbindungen). Jedoch sind umgekehrt solche Änderungen nicht unbedingt mit Abweichungen von jener Proportionalität verbunden. Zeise.

V. Kirejew. Zur Frage über die Spannung und Zusammensetzung des Dampfes von Flüssigkeitsgemischen. Acta Physicochim. URSS. 13, 552—564, 1940, Nr. 4. (Moskau, Lab. phys. Chem.) Nach einer kritischen Erörterung der bisher vorliegenden Versuche zur Berechnung der Partialdampfdrucke von binären Flüssigkeitsgemischen aus der Mischungswärme allein oder aus der Mischungswärme und dem Unterschied der Entropieänderung zwischen realen und idealen Gemischen, führt Verf. die in der vorangehenden Arbeit (s. vorstehendes Ref.) gefundene Proportionalität zwischen ΔG^E und der Mischungswärme $W = -\Delta H$ in die Formeln von van Laar für die Partialdampfdrucke der Komponenten p_{1m}, p_{2m} ein, wobei ebenso wie in der vorangehenden Arbeit vorausgesetzt wird, daß die Dämpfe den idealen Gasgesetzen gehorchen. Es ergibt sich dann $p_{1m} = m_1 p_1 e^{i W_{1m}/RT}$ und $p_{2m} = m_2 p_2 e^{i W_{2m}/RT}$, wo i den Proportionalitätsfaktor in $\Delta G^E = i \cdot W$ und p_1, p_2 die Dampfdrucke der reinen Komponenten darstellen. Diese Beziehungen werden an vorliegenden Messungen für das System Chloroform—Äther geprüft und bestätigt. — Sie werden ferner zur Berechnung der Zusammensetzung des Dampfes über binären Gemischen, insbesondere von azeotropen Gemischen, angewendet; sie gelten in vielen Fällen auch für assoziierte Flüssigkeiten. Zeise.

W. Pauli. The connection between spin and statistics. Phys. Rev. (2) 58, 716—722, 1940, Nr. 8. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.; Princeton, N. J., Inst. advanced study.) [S. 838.] Bomke.

Erich Meyer. Die Wärmeleitfähigkeit kältetechnischer Salzlösungen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 129—133, 1940, Nr. 9. (München, T. H., Lab. Techn. Phys.) Die Wärmeleitfähigkeit von Kälteträgern bei Temperaturen unterhalb 0° ist wenig bekannt. Verf. bestimmt die Wärmeleitfähigkeit einiger CCl_2 , MgCl_2 , NH_4Cl -Lösungen, ferner die von zwei speziellen Kältsolen: „Kältsolen“ und „Reinhart“, bei verschiedener Konzentration im Temperaturgebiet zwischen -50° bis $+20^\circ \text{C}$. Als Versuchsverfahren ist ein von G. Hamann entwickeltes Verfahren benutzt. — Ein stationärer Wärmestrom fließt durch eine von oben elektrisch beheizte, nach den Seiten gegen Abstrahlung geschützte waagerechte zylindrische Flüssigkeitslamelle. Das Temperaturgefälle wird in der Flüssigkeit selbst mit an zwei Stellen horizontal ausgespannten Thermoelementen (im Abstand von etwa 8 mm) ermittelt. Die Flüssigkeitslamelle ist seitlich durch einen Neusilbermantel abgeschlossen; die Meßkammer befindet sich in einem größeren

evakuierten Gefäß, das in einen Thermostaten eintaucht. Zur Vermeidung von Salzausscheidungen wurde die tiefste Temperatur (Kühlseite) immer etwas höher als die Eispunkttemperatur für die betreffende Konzentration gehalten. Die Versuchseinrichtung wurde durch Kontrollmessung an reinem Wasser geprüft; Meßunsicherheit etwa $\pm 2\%$. λ nimmt bei den untersuchten Kältelösungen jeweils mit steigender Temperatur geringfügig zu und wächst außerdem mit sinkender Konzentration. — Beispiele:

Stoff	Konzentration kg Salz/kg Lösung	Eispunkt °C	Mittlere Versuchs- temperatur °C	Wärmeleitfähigkeit kcal/mh °C
Ca Cl ₂	29,2	— 51,0	— 45,8 — 10,1	0,349 0,392
Ca Cl ₂	18,1	— 15,0	— 9,4	0,428
Mg Cl ₂	20,4	— 33,5	— 27,5	0,319
NH ₄ Cl	18,2	— 15,3	— 14,3	0,399

Fritz.

B. Koch und W. Fritz. Über die Wärmeleitfähigkeit von Wasserdampf und Kohlensäure. Wärme- u. Kältetechn. 42, 113—117, 1940, Nr. 8/9. Die Verf. geben zunächst eine Übersicht über die wenigen älteren Messungen und Berechnungen der Wärmeleitfähigkeit λ von Wasserdampf. An Hand von neueren russischen Versuchen von Timroth und Vargaftik (diese Ber. 21, 2263, 1940) und mit Hilfe der sehr genauen Messungen der Wärmeleitfähigkeit des flüssigen Wassers (bei höheren Temperaturen nach Schmidt und Sellschopp) versuchen sie dann eine gemeinsame Darstellung der Wärmeleitfähigkeit von Wasser im flüssigen und dampfförmigen Zustand in einem einzigen Diagramm, wodurch einmal ein besserer Ausgleich der bisherigen Meßwerte möglich ist, und wodurch andererseits Zahlenwerte für λ in einem noch nicht untersuchten Zwischengebiet (für flüssiges Wasser oberhalb 260° C) bis zum kritischen Punkt mit ziemlicher Sicherheit angegeben werden können. Die Wärmeleitfähigkeit des Wassers im kritischen Punkt ist etwa $\lambda = 0,18 \text{ kcal/mh}^\circ \text{C}$. Auf Grund der erwähnten Darstellung wird dann eine Zahlentafel für die Wärmeleitfähigkeit des flüssigen Wassers bei Sättigungsdruck zwischen 0 und der kritischen Temperatur aufgestellt, für die Wärmeleitfähigkeit des Wasserdampfes im Gebiet von 50 bis 500° C, bei Drucken zwischen 1 und 300 at. Das gleiche Verfahren wie für Wasserdampf wird schließlich auf die bisherigen Versuchsergebnisse an Kohlensäure angewendet (hier liegen über 1 at vor allem die Messungen von Sellschopp vor). Der eingeschlagene Weg erweist sich auch in diesem Fall als sehr nützlich und führt zu einer eindeutigen und sicheren Darstellung der Wärmeleitfähigkeit der flüssigen und gasförmigen Kohlensäure in einem Diagramm und einer Zahlentafel zwischen 10 und 40° C und 1 bis 90 at.

Fritz.

E. A. Uehling. The density distribution in steady-state diffusion. Phys. Rev. (2) 58, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) [S. 837.]

Bechert.

Harrison Brown. On the temperature assignments of experimental thermal diffusion coefficients. Phys. Rev. (2) 58, 661—662, 1940, Nr. 7. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Chem. Lab.) [S. 845.]

Bomke.

A. W. Brunot. Eigenschaften von Wasserstoffgemischen. Trans. Amer. Soc. mech. Eng. 62, 613—619, 1940. (Lynn, Mass., Gen. Electr. Co., Thomson Lab.) Mit der wachsenden Anwendung von H₂ als Kühlmedium in rotierenden elektrischen Maschinen wurde es wichtig, die Eigenschaften von durch geringe Mengen anderer Gase verunreinigtem H₂ zu kennen. Bei Anwendung dieser Eigenschaften kann man das Verhalten von Maschinen in einer H₂-Atmosphäre, die verunreinigt ist, aus Versuchen in Luft oder reinem H₂ bestimmen. Verf. teilt die

Eigenschaften von H_2 , Luft, N_2 und CO_2 sowie von Mischungen von H_2 mit obigen Gasen mit. Auch sind die empirisch abgeleiteten Formeln angegeben. Weiter wird gezeigt, wie gut das Verhalten eines Wärmeaustauschers in H_2 oder H_2 -Mischungen durch Versuche in Luft berechnet werden kann. **Golz.*

Helmut Hille. Sicherheits- und Regeleinrichtungen an gasbeheizten Trockenöfen. Werkstattstechn. 34, 282—286, 1940, Nr. 17. (Karlsruhe-Baden.) Eine Voraussetzung für die vielseitige Anwendung gasbeheizter Trockenöfen sind die Sicherheits- und Regeleinrichtungen, die erst ein sicheres und selbsttätiges Arbeiten der Trockenanlage ermöglichen. Verf. beschreibt an Hand von mehreren Beispielen mit Abbildungen die wichtigsten Vorrichtungen dieser Art, ihren Einbau, ihre Schaltung und Wirkungsweise, u. a.: 1. Der Gasschalter. 2. Gasschalter mit Temperaturregler. 3. Gasschalter mit Luftumwälzung. 4. Gasschaltung mit Luftgebläse. 5. Druckmangelschalter und Magnetventil. 6. Lufterhitzer mit Gasschalter. 7. Temperaturregler und Sicherheitsschalter in einer Regelanlage für einen Trockenofen. 8. Hochleistungstrockenschrank. *Fritz.*

Vsevolod V. Šapošnikov. Temperaturdiagramm für Difluordichlormethan CF_2Cl_2 (Frigen). ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 134—137, 1940, Nr. 9. (Prag.) Auf Grund einer Dampftabelle von R. Plank hat Verf. ein Zustandsdiagramm für Difluordichlormethan CF_2Cl_2 (Frigen) entworfen. Dieses Diagramm ist für die Anwendung auf Kältemaschinen gedacht und so aufgebaut, daß auf der Abszisse die Verdampfungstemperaturen t_0 von -35° bis $+10^\circ C$, und auf der Ordinate die Verflüssigungstemperaturen t_n in den Grenzen $+10^\circ$ bis $+40^\circ$ aufgetragen sind. Es enthält zahlreiche Hilfskurven, die den Dampfdruck, das spezifische Volumen von Flüssigkeit und Dampf im Sättigungszustand zu entnehmen gestatten, außerdem aber noch Kurvensysteme, welche für den theoretischen Vergleichskälteprozeß u. a. die Verdampferleistung und die Dampfmenge liefern. *Fritz.*

A. Miller. Gleichstrom-Verdichter. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 145—150, 1940, Nr. 10. (Düsseldorf.) Verf. schildert die Entwicklung rasch laufender Gleichstrom-Verdichter in der Kältetechnik mit Drehzahlen bis etwa 1000 Umdr./min. Er zeigt, daß die schnell laufenden Verdichter bei geeigneten Kolbengeschwindigkeiten und Anwendung der neuen Erkenntnisse der Schmieretechnik keine geringere Lebensdauer haben als Langsamläufer. Die hohen Drehzahlen stellen besondere Anforderungen an die Konstruktion der Kurbelwelle, der Lager und der Arbeitsventile; diese Fragen sind aber lösbar. *Fritz.*

H. Buchner. Cellophan in der Gefrieretechnik. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 151—152, 1940, Nr. 10. (Wiesbaden-Biebrich.) Eignung und Eigenschaften von Cellophan als Verpackungsmittel für Gefrierkonserven, insbesondere der wetterfesten Spezialsorte AST, die bei mäßiger Temperatur unter Druck verklebbar ist (wodurch ein ausgezeichneter Verschluß der Cellophanbeutel ermöglicht wird). *Fritz.*

Lassen. Die Gefrierpackung unter Ausschluß von Paraffin und Cellophan. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 152—156, 1940, Nr. 10. (Lübeck.) Beim Tiefgefrierprozeß wird das Füllgut vor dem Gefrieren in eine Packung gefüllt und verschlossen und dann erst gekühlt. Beim folgenden Tiefgefrierprozeß und später beim Auftauen werden besondere Anforderungen an das Verpackungsmaterial gestellt, z. B. durch Feuchtigkeit. Verf. erörtert diese Anforderungen und gibt einen Überblick über die bisherigen Lösungsversuche. *Fritz.*

W. Schoppmeyer. Die Entwicklung der Gefrierpackungen in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des Platten-Gefrier-Verfahrens. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 156—158, 1940, Nr. 10. (Kempten.) Die Tieftemperaturkonservierung von Nahrungsmitteln, die zu-

erst in Amerika entwickelt wurde, wird seit 1939 industriell auch in Deutschland durchgeführt. Vor allem wird dabei das Plattengefrierverfahren benutzt; es besteht darin, daß das Gefriergut in Schachteln eingefroren wird. Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung der verschiedenen Packungsarten und die Herstellung der Schachteln sowie über die Schwierigkeiten (wasserdampfdicht, feuchtigkeitsdicht, lagerfähig, geruchsfrei usw.) und Möglichkeiten auf diesem noch keineswegs abgeschlossenen Gebiet.

Fritz.

Carl Züblin. Selbständig arbeitende Großkälteanlage für industrielle Luftkonditionierung. Gesundheits-Ing. 63, 580—581, 1940, Nr. 45. (Berlin.) Beschreibung der selbsttätig arbeitenden Großkälteanlage einer südamerikanischen Mälzerei (Primera Malteria Argentina, S.A. Hudson bei Buenos Aires). Die Anlage dient zur Klimatisierung der Räume, in welchen die Braugerste keimt. Kälteleistung 600 000 kcal/h.

Fritz.

Matts Bäckström. Economic optimum problems in connection with refrigeration. Ing. Vetensk. Akad. Stockholm, Handlingar Nr. 155, 95 S., 1940. Die vorliegende Untersuchung gibt eine ausführliche Darstellung über die wirtschaftliche Beurteilung von Kälteanlagen. Der Inhalt geht am besten aus den Kapitelüberschriften hervor. 1. Übersicht über die benutzten Grundbegriffe und Einflußgrößen und Angabe der für die Durchrechnung angenommenen Zahlenwerte (wirtschaftliche und physikalische). 2. Zusammenstellung der für die Praxis vereinfachten Rechnungsformeln (Kompressionskälteanlagen, Absorptionskälteanlagen). 3. Vollständige genaue Formeln (Temperaturdifferenz auf der Verflüssiger- und Verdampferseite, Druckverlust in Rohren und Ventilen, Wirkungsgrad, Isolierung, Kosten, wirtschaftliche Probleme).

Fritz.

P. D. van der Wal. Wärmetechnische Untersuchungen des Building Research Station zu Garston/England. Meßtechn. 16, 121—123, 1940, Nr. 8. (Delft.) Verf. beschreibt den Versuchsraum der Building Research Station in Garston, der für wärmetechnische Untersuchungen, insbesondere Wärmedurchgangsmessungen, Beheizungsuntersuchungen und Behaglichkeitsmessungen, dient. Der eigentliche Versuchsraum ($3,65 \times 5,50 \times 3,55 \text{ m}^3$) kann sowohl innen, wie mit Hilfe einer umgebenden Doppelwand, ferner einer Klimaanlage und Kälteanlage auch außen in weitem Bereich auf einen beliebigen Zustand eingestellt werden. An Versuchsergebnissen werden einige Wärmedurchgangszahlen für Dächer mitgeteilt, ferner Zahlen über die Reflexion der Sonnenstrahlung an Baustoffen. Beispiel: Wärmedurchgangszahl k in $\text{kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ für: Einfachfenster in Eisenrahmen $k = 6,0 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$, Doppelverglasung (Abstand 16 mm) $k = 3,0 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$, Dachziegel auf Latten ohne Schalung und Dichtung $k = 7,5 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$.

Fritz.

Lawford H. Fry. The steam locomotive: its development and present position in railroad transportation. Journ. Franklin Inst. 230, 529—565, 1940, Nr. 5. (Pittsburgh, Edgewater Steel Co.)

Dede.

Fritz Wilfferodt. Diesel-Heizung. Gesundheits-Ing. 63, 517—519, 1940, Nr. 40. (Düsseldorf.) Verf. teilt Betriebszahlen, Betriebskosten und Erfahrungen mit, die bei einer Schwerkraft-Warmwasserheizung zur Beheizung einer Werkstatt gewonnen wurden, wobei die Heizenergie durch Ausnutzung der Abgase eines Dieselmotors in einem gußeisernen Gliederkessel für feste Brennstoffe erhalten wurde.

Fritz.

E. Wirth. Wärmeausnutzung tragbarer elektrischer Raumheizgeräte. Gesundheits-Ing. 63, 519—521, 1940, Nr. 40. (Winterthur/Schweiz.) Verf. untersucht eine Reihe von tragbaren elektrischen Raumheizgeräten, wie sie

zur Zeit viel benutzt werden, und zwar einfache offene Widerstände, wie mittelbare elektrische Öfen und verschiedene Strahler. Ihr Energieverbrauch, Oberflächentemperatur (Gehäuse) und die Aufheizdauer (zwischen 50 sec und 45 min) werden gemessen. Der Einfluß der angewendeten Heizgeräte auf die Wärmeabgabe des menschlichen Körpers und ihr Raumwirkungsgrad werden an Hand der Messungen dargestellt und erörtert. *Fritz.*

Dirk van Zuilen. Geräte zur Messung der Behaglichkeit in Gebäuden. *Meßtechn.* 16, 55—58, 1940, Nr. 4. (Delft.) Verf. beschreibt kurz Bauart, Wirkungsweise, Anwendung und die Eignung der wichtigsten Meßgeräte für die Messung der Behaglichkeit in Räumen, vor allem die verschiedenen Sondertypen, die für dies Gebiet entwickelt worden sind. 1. Messung der Grundgrößen: Quecksilberthermometer und Thermoelemente für Luft- und Oberflächen-Temperaturmessung. Feuchtigkeitsmesser. Messung der Luftgeschwindigkeit. Heizdrahtanemometer. 2. Messung mit Geräten, die einen Maßstab für die Behaglichkeit geben: Thermometer von Missenard, Kugelthermometer von Vernon, Kata-Thermometer von Hill. *Fritz.*

4. Aufbau der Materie

Wayne E. Hazen. The sensitive time of a Wilson cloud chamber. *Phys. Rev.* (2) 58, 194, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die Dauer, während welcher eine Wilson-Kammer von 30 cm Durchmesser empfindlich ist, wurde mittels einer in der Kammer bewegten β -Strahlenquelle untersucht. Die Formel von Williams

$$\tau = 0,77 \cdot \frac{\varrho S}{z(\gamma-1)^2} \cdot \left(\frac{V}{S}\right)^2 \cdot \left(\frac{\delta r}{r}\right)^2$$

(mit ϱ , S , z und γ als Dichte, spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit, Verhältnis der spezifischen Wärmen, V und S Volumen und Oberfläche, r = Expansionsverhältnis, δr = Differenz von r gegen den Wert, der eben noch Bahnen gibt) wird hinsichtlich des Verhaltens verschiedener Gase bestätigt gefunden, dagegen nimmt τ in Stickstoff bei $r = 11\%$ etwa linear mit δr bis zu $\delta r = 1\%$ zu, erreicht ein Maximum mit $1/4$ sec und fällt dann wieder ab. *Ehmert.*

Harrison Brown. On the temperature assignments of experimental thermal diffusion coefficients. *Phys. Rev.* (2) 58, 661—662, 1940, Nr. 7. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ., Chem. Lab.) [S. 845.] *Bomke.*

W. Gentner. Die Erzeugung schneller Ionenstrahlen für Kernreaktionen. S.-A. aus Bd. 19 der „Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften“. Mit 56 Abb. S. 107—169, Berlin, Julius Springer, 1940. Verf. gibt eine zusammenfassende Darstellung der verschiedenen Methoden zur Erzeugung schneller Teilchen für kernphysikalische Zwecke. Inhalt: I. Einleitung. II. Erzeugung der Hochspannung: 1. Elektrostatischer Generator. 2. Kaskadengenerator. 3. Andere Verfahren. 4. Messung der Hochspannung. III. Röhrenkonstruktionen: 5. Ionenquellen. 6. Beschleunigungssysteme. 7. Vollständige Anlagen. IV. Zyklotron: 8. Prinzip. 9. Fokussierungsbedingungen. 10. Magnet. 11. Beschleunigungskammer. 12. Sonden. 13. Vollständige Anlagen. Literaturverzeichnis (bis Anfang 1940). Im Abschnitt über den van de Graaff-Generator werden die in der Literatur beschriebenen Anlagen, insbesondere die Kleinanlagen von Trump und Mitarbeitern, die Anlage mit ineinander laufenden Bändern von Gitting, die Anlage von Bothe und Gentner, die Anlagen unter Druck von Trump, von Tuve und die große Westinghouse-Anlage beschrieben. Das Kapitel über Ionenquellen enthält eine

Darstellung der verschiedenen Formen von Kanalstrahlquellen, Kapillarionenquellen, Niedervoltbogen mit Magnetfeld, sowie eine Reihe von Röhrenkonstruktionen. Die Spannungsmessung mittels Rotationsvoltmeter und durch Hochohmwiderstände wird beschrieben. Am ausführlichsten ist das Kapitel über das Zyklotron, das in sehr übersichtlicher Form die für den Bau einer solchen Anlage maßgebenden Prinzipien, die dabei auftretenden Fokussierungsbedingungen, die Wirkungsweise des Thomas-Feldes usw. behandelt. Eine genaue Zeichnung der Lawrence'schen Kammer des 37"-Zyklotrons, die Kapillarionenquelle, die Sonden zur Benutzung des „Gespensterstroms“, die Dunning-Anderson'sche konzentrische Ankopplung werden kritisch behandelt, wobei, wie überhaupt in der Darstellung diejenigen Verfahren und Apparate bevorzugt dargestellt werden, die sich nach den bisherigen Erfahrungen praktisch durchgesetzt haben. Eine große Zahl von Abbildungen und Konstruktionsskizzen, sowie das sehr vollständige Literaturverzeichnis machen die erstmalige vollständige Darstellung in deutscher Sprache zu einem wertvollen Hilfsmittel für selbständige kernphysikalische Arbeiten.

Houtermans.

R. F. Christy and J. M. Keller. A precise determination of the fine structure constant. Phys. Rev. (2) 58, 658, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Um die Diskrepanzen der direkt gemessenen Werte von e , e/m und h/e gegenüber der Rydberg-Konstanten zu klären, war eine vierte Größe nötig, aber bisher nicht vorhanden. Birge (s. diese Ber. 20, 2781, 1939) hatte dazu die Messung der $L_{II} - L_{III}$ -Niveaus vorgeschlagen. Verff. diskutieren nun die Energiewerte dieser Aufspaltung vom Standpunkt der Quantenmechanik und erhalten in erster Näherung aus den Werten für die Kernladungszahlen $Z = 60$ bis 92 für die Feinstrukturkonstante α $1/\alpha = hc/2\pi e^2 = 136,95 \pm 0,13$ (s. das folgende Ref.).

Rieve.

Raymond T. Birge. The values of e , e/m , h/e and α . Phys. Rev. (2) 58, 658 — 659, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ.) Im Zusammenhang mit der vorstehend referierten Neubestimmung des Wertes für α behandelt Verf. die noch verbleibenden Diskrepanzen. Aus den besten direkt bestimmten Werten $e = (4,8022 \pm 0,0010) \cdot 10^{-10}$ ESE, $e/m = (1,7591 \pm 0,0005) \cdot 10^7$ EME und $R_\infty = 109\,737,45 \pm 0,06$ erhält man $h/e = (1,379\,29 \pm 0,000\,40) \cdot 10^{-17}$, während $1,3765 \pm 0,0003$ beobachtet wurde. Außer dieser Diskrepanz besteht noch die folgende: Aus den vorstehenden Werten e , e/m , R_0 ist $1/\alpha = 137,036 \pm 0,023$ in ungefährender Übereinstimmung mit dem neu bestimmten Wert; aus den beobachteten Werten von e und e/m erhält man jedoch $1/\alpha = 136,758 \pm 0,065$. Zu einer neuerlichen ausführlichen Diskussion sollte die schon vorbereitete Neubestimmung von h/e abgewartet werden.

Rieve.

Rudolf Ladenburg und Yardley Beers. Direct determination of the charge of the beta-particle. Phys. Rev. (2) 58, 757, 1940, Nr. 8. (Princeton, N. J., Univ. Palmer Phys. Lab.) Von den Verff. wurde nach einer direkten Methode die elektrische Elementarladung der von Radium E emittierten β -Strahlen für verschiedene β -Geschwindigkeiten gemessen. Es wurde dazu ein magnetischer β -Strahlspektrograph benutzt, hinter dessen Austrittsspalt abwechselnd ein Faraday-Käfig zur Messung der von einem bestimmten β -Teilchenstrom transportierten elektrischen Ladung und ein Geiger-Müller-Zählrohr zur Bestimmung der Zahl der β -Teilchen verwendet wurde. Die Intensität des β -Strahls wurde unabhängig davon mittels einer mit Argon von 3 Atü Druck gefüllten Ionisationskammer gemessen.

Für die Ladung eines β -Partikels gilt dann die Beziehung $e = \frac{I_F/I_S}{n/I_W}$, in der n die Anzahl der β -Teilchen pro Sekunde, I_F die im Faraday-Käfig pro Sekunde gemessene Aufladung, I_S und I_W die während der Messung von I_F bzw. n in der

Ionisationskammer beobachteten Ionisationsströme bedeuten. Die Messungen wurden für fünf verschiedene β -Geschwindigkeiten (H -Werte zwischen 2200 und 3400) ausgeführt und ergaben im Mittel für die Elementarladung einen Wert von $-1,615 \cdot 10^{-19}$ Coul. mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0,6 %. Die Möglichkeit eines eventuellen systematischen Fehlers von 0,25 %, der durch Fehler bei der Faraday-Käfig-Messung bedingt sein könnte, wird in Erwägung gezogen. *Bomke.*

W. Pauli. The connection between spin and statistics. *Phys. Rev.* (2) 58, 716—722, 1940, Nr. 8. (Zürich, E. T. H. Phys. Inst.; Princeton, N. J. Inst. advanced study.) [S. 838.]

H. J. Bhabha. Classical theory of point dipoles. *Nature* 145, 819—820, 1940, Nr. 3682. (Bangalore, Indian Inst. Sci.) [S. 911.] *Bomke.*

J. Hornbostel, H. H. Goldsmith and J. H. Manley. On the resonance levels of rhodium and indium. *Phys. Rev.* (2) 58, 18—23, 1940, Nr. 1. (New York, New York Univ., Washington Square Coll.; Urbana, Ill., Univ.) Die Absorptionskurven für Neutroneneinfang durch In und Rh wurden gemessen. Als Neutronenquelle diente eine Mischung von 200 mCurie Ra mit Be, die von einem 3 cm dicken und 15 cm hohen Zylinder von 20 mm Durchmesser bedeckt war. Die Auffänger waren eine dünne Rh-Folie mit einem Gewicht von 16,5 mg/cm² bzw. eine Nickelplatte, auf die eine dünne In-Schicht mit dem Gewicht 7,3 mg/cm² elektrolytisch niedergeschlagen war. Aus den Messungen wurden die Absorptionskoeffizienten, der Resonanzquerschnitt, die natürliche Breite, die des Neutrons, sowie der Abstand der beiden Niveaus $E_{0\text{In}} - E_{0\text{Rh}}$ bestimmt. Es ergaben sich: $K_s = 11,5 \text{ cm}^2/\text{g}$, $\sigma_0 = 4100 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$, $\Gamma = 0,13 \text{ eV}$, $\Gamma_N = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ eV}$ für Rh und $K_s = 52 \text{ cm}^2/\text{g}$; $\sigma_0 = 23,000 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$, $\Gamma = 0,07 \text{ eV}$, $\Gamma_N = 1 \cdot 10^{-3} \text{ eV}$ für In sowie $|E_{0\text{In}} - E_{0\text{Rh}}| = 0,15 \text{ eV}$. *P. Schulz.*

R. D. Park and J. C. Mouzon. Evidence against the existence of an excited state of He^3 . *Phys. Rev.* (2) 58, 43—46, 1940, Nr. 1. (Durham, North Carol., Duke Univ.) Mit Hilfe einer Nebelkammer wurden Energiemessungen an den durch die ($D + D$)-Neutronen ausgelösten Rückstoßprotonen ausgeführt. Die Verf. benutzten 126 Rückstoßbahnen zur Aufstellung der Energieverteilungskurve und konnten keine Andeutung einer Neutronengruppe von kleiner Energie finden. Demnach kann man nicht mehr die Existenz eines angeregten Zustandes des ^3He annehmen. *Bomke.*

S. M. Dancoff. Spin-orbit coupling in He^3 . *Phys. Rev.* (2) 58, 326—331, 1940, Nr. 4. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Verf. vergleicht die experimentellen Ergebnisse über die Aufspaltung des Grundzustandes des ^3He mit den Aufspaltungsstrukturen, die sich a) auf Grund der von Thomas vorgeschlagenen relativistischen Bahnpuls- und Spinimpulskopplung, b) auf Grund der tensoriellen Spin- und Bahnwechselwirkung nach der Mesonentheorie ergeben. Die Thomas-Kopplung nach der gewöhnlich zugrunde gelegten Formulierung ergibt ein Dublett mit verkehrter Termfolge, dessen Aufspaltung um einige Größenordnungen zu gering ist. Die Tensorkraft gibt dagegen eine normale Aufspaltung von der Größenordnung des experimentellen Wertes. Allerdings gilt dieses letztere Resultat nur für ein nichtsinguläres Verhalten der Potentialfunktion. Der Verf. diskutiert daher eine abgeänderte Behandlung der relativistischen Spin-Bahn-Kopplung, die von Breit vorgeschlagen worden ist und die eine große Spin-Bahn-Aufspaltung möglich macht. *Bomke.*

T. R. Wilkins and G. Wrenshall. Nuclear energy levels in magnesium. *Phys. Rev.* (2) 58, 758, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y., Univ., Hamilton, Ontario, Canada, Mc Master Univ.) Die von Wilkins und Kuerti (s. diese Ber. S. 277)

und danach auch von Powell, May, Chadwick und Peckavance (Nature 145, 901, 1940) zur Untersuchung der elastischen und unelastischen Streuung von α -Teilchen an Aluminium angewandte Methode, welche darauf beruht, einen mittels Cyclotron erzeugten eng ausgeblendeten Protonen-, Deuteronen- oder α -Teilchenstrahl in eine von photographischen Platten kreisförmig umgebene Streukammer eintreten zu lassen und die Energie und Winkelverteilung der gestreuten Teilchen auf Grund der von den Teilchen in der photographischen Emulsion hervorgerufenen Bahns Spuren zu bestimmen, wurde von den Verff. jetzt auch zur Untersuchung der Streuung von Protonen an Magnesium verwendet. Es wurde ähnlich wie früher beim Aluminium außer elastischer auch eine unelastische Protonenstreuung beobachtet. Die Energie der in die Streukammer hineingeschossenen Protonen betrug 6,9 MeV. Die unelastische Streuung ist jedoch im Falle des Magnesiums beträchtlich größer als beim Aluminium, außerdem besteht beim Magnesium eine sehr merkbare Abhängigkeit der unelastisch gestreuten Intensität vom Streuwinkel. Für das die unelastische Streuung am Magnesium hervorrufoende angeregte Niveau ergibt sich nach den Verff. eine Anregungsenergie von 1,3 MeV. Demgegenüber steht die bekannte Erfahrungstatsache, daß vom angeregten $^{24}_{12}\text{Mg}$ mindestens drei verschiedene γ -Strahlungen emittiert werden, von denen zudem keine mit der jetzt von den Verff. gefundenen Anregungsenergie übereinstimmt. Die Verff. wollen daher ihre Untersuchung unter Verwendung einer dünneren Fensterfolie zwischen Zyklotron und Streukammer wiederholen.

Bomke.

Robert H. Hay. The nuclear magnetic moment of ^{13}C . Phys. Rev. (2) 58, 180—181, 1940, Nr. 2. (New York, Columbia Univ., Dep. Phys.) Von Rabi, Zacharias, Millman und Kusch wurde mit Hilfe der magnetischen Resonanzstrahlmethode (s. diese Ber. 19, 1708, 1938) an KCN und NaCN, das von Urey an ^{13}C angereichert war, der g -Faktor von ^{13}C zu $g = 1,401 \pm 0,004$ bestimmt. Das magnetische Moment kann jedoch nur angegeben werden, wenn der Wert des mechanischen Momentes bekannt ist. Als experimentelles Ergebnis liegt lediglich eine Bestimmung von Townes und Smythe (s. diese Ber. 21, 1212, 1940) an den alternierenden Intensitäten des ^{13}C -Bandenspektrums vor. Die Verff. geben den Wert $\frac{3}{2}$ an, jedoch können die Werte $\frac{1}{2}$ und $\frac{5}{2}$ nicht ganz ausgeschlossen werden. — Theoretisch ergibt das Hartree-Modell den Wert $\frac{3}{2}$, das α -Teilchen-Modell $\frac{1}{2}$. Nun kann man sich ^{13}C als ein ^{12}C mit angefügtem Neutron vorstellen. Das würde für den Spin $\frac{3}{2}$ ein negatives magnetisches Moment ergeben, wohingegen das Vorzeichen sich aus den Versuchen von Rabi und Mitarbeitern sicher als positiv ergibt. Daher erscheint dem Verf. der Spin $\frac{1}{2}$ als der wahrscheinlichste. Mit diesem Wert und dem angegebenen g -Faktor wird das magnetische Moment $0,700 \pm 0,002 \text{ KM}$.

Joerges.

D. R. Inglis. The nuclear spin of ^{13}C . Phys. Rev. (2) 58, 577, 1940, Nr. 6. (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ.) Mit Hilfe einer einfachen theoretischen Betrachtung im Anschluß an den von Rabi und Mitarbeitern gemessenen positiven Wert des g -Faktors von ^{13}C kam (s. vorstehendes Ref.) kürzlich zu dem Ergebnis, daß der Kernspin von ^{13}C den Wert $\frac{1}{2}$ haben müsse. Diesem Wert steht als einziges experimentelles Ergebnis der von Townes und Smythe am nicht völlig aufgelösten Bandenspektrum als wahrscheinlichster bestimmte Wert $I = \frac{3}{2}$ gegenüber. Diese zunächst erstaunlich erscheinende Diskrepanz wird jedoch durch eine recht gut bestätigte empirische Regel zugunsten der Theorie entschieden: Die bisher bekannten magnetischen Momente aller ungeraden Kerne (bekannt sind mehr als 50) liegen zwischen zwei aus dem Ein-Teilchen-Modell angebbaren Grenzen. Für Kerne mit ungeradem Neutron gilt $\mu_r/I < g < -\mu_r/(I+1)$, wo $\mu_r = -1,96 \text{ KM}$. Für den gemessenen g -Faktor 1,401 liegt für keinen Wert des

mechanischen Momentes das magnetische Moment innerhalb der angegebenen Grenzen, jedoch erhält man für $I = \frac{1}{2}$ ein μ , welches nur sehr wenig über der oberen Grenze liegt, alle anderen I -Werte geben beträchtlich größere Abweichungen und erscheinen daher unwahrscheinlicher. $I = \frac{1}{2}$ entspricht der Kopplung $L - \frac{1}{2}$. — Damit ergibt sich der Spin $I = \frac{1}{2}$ aus dem Hartree- und dem α -Teilchen-Modell. Joerges.

E. F. Shrader. Nuclear spin of Cl^{37} . Phys. Rev. (2) 58, 475, 1940, Nr. 5. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Mit einer 12 m langen Thermo-diffusionssäule nach Clusius und Dickel (diese Ber. 21, 1242, 1940) wird in Form von HCl das schwere Isotop Cl^{37} angereichert. 500 cm^3 HCl werden in Cl_2 umgesetzt und in das Absorptionsrohr von 5 m Länge mit einem Druck von 41 cm eingefüllt. Der Verf. beobachtet die Schwingungsbanden $1 \rightarrow 11$, $1 \rightarrow 12$, $1 \rightarrow 13$ des Systems ${}^1\Sigma^+ \rightarrow 0^+$ (Cl_2) in der Gegend von 5100 bis 5200 Å. In der $1 \rightarrow 12$ -Bande hat das Verhältnis der $\text{Cl}^{35} \text{Cl}^{35}$ -Linien zu denen von $\text{Cl}^{37} \text{Cl}^{37}$ den Wert 1,76, entsprechend 43 % Cl^{37} — gegenüber 24,2 % im normalen Isotopengemisch. Das Intensitätsverhältnis der Linien alternierender Intensitäten der $1 \rightarrow 12$ -Bande von $\text{Cl}^{37} \text{Cl}^{37}$ ergab 1,28. An den $\text{Cl}^{35} \text{Cl}^{35}$ -Banden ergab sich das Verhältnis der alternierenden Intensitäten zu 1,30 gegenüber dem von Elliott (Proc. Roy. Soc. London (A) 12, 638, 1936) angegebenen Wert von 1,34. Nach Elliott dürfen die gemessenen Intensitätsverhältnisse als untere Grenze angesehen werden. Damit liegen die Werte 1,28 und 1,30 dem Wert 1,40 des Intensitätsverhältnisses dem Spin $\frac{5}{2}$ am nächsten. Der Verf. hält damit den Spin $\frac{5}{2}$ für beide Cl -Isotopen als den wahrscheinlichsten. Joerges.

A. Nordsieck. On the value of the electric quadrupole moment of the deuteron. Phys. Rev. (2) 58, 310—315, 1940, Nr. 4. (New York, Columbia Univ.) Verf. berechnet auf Grund einer neuen Elektronenwellenfunktion für das Wasserstoffmolekül den elektrischen Feldgradienten am Kernort. Es wird eine einfache, aber exakte Formel für die Elektronendichte abgeleitet. Die genannte Wellenfunktion wird durch Verallgemeinerung eines erstmalig von S. C. Wang angegebenen Verfahrens erhalten. Aus dem berechneten Feldgradienten und aus den Molekularstrahlungsmessungen von Kellogg, Rabi, Ramsey und Zacharias wird sodann der Wert des elektrischen Quadrupolmomentes des Deuterons berechnet. Es ergibt sich hierfür ein Wert von $2,73 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. Die Fehlergrenze dürfte etwa $\pm 2\%$ betragen. Bomke.

Hugh T. Richards and Emmett Hudspeth. Photographic plate spectrum of d-d neutrons. Phys. Rev. (2) 58, 382, 1940, Nr. 4. (Houston, Texas, Rice Inst.) Von Bonner (s. diese Ber. 19, 527, 2135, 1938) waren außer den normalen Rückstoßkernen in einer methan- bzw. wasserstoffgefüllten Kammer beim Hereinschießen von $\text{D} + \text{D}$ -Neutronen auch Rückstoßkerne einer kurzen Reichweite gefunden worden, die als bei der Einfangung von Neutronen durch Protonen entstandene Deuteronen gedeutet wurden. Allerdings zeigte eine eingehendere Betrachtung, daß das Verhältnis von Neutroneneinfangung zu Neutronenstreuung in Wasserstoff viel zu gering ist, um die von Bonner gefundene inelastische Streuung zu erklären. Hudspeth und Dunlap (s. diese Ber. S. 284) hatten ferner gezeigt, daß bei der Streuung von $\text{D} + \text{D}$ -Neutronen an Helium nur eine Reichweitegruppe von Rückstoßkernen auftritt, so daß auch im Primärspektrum der $\text{D} + \text{D}$ -Neutronen keine zwei Energiegruppen vorhanden sein können. In der vorliegenden Untersuchung wurde zur weiteren Aufklärung der Bonnerschen Beobachtungen die Streuung von $\text{D} + \text{D}$ -Neutronen, die durch Beschießung einer dünnen Schicht von schwerem Paraffin mit magnetisch homogenisierten 700 kV-Deuteronen hergestellt wurden, nach der bekannten Blau-Wambacherschen

photographischen Methode der Bahnspuranalyse untersucht. Die photographischen Platten waren in gleichem Abstand von der Paraffinplatte in Richtung des Deuteronenstrahls und senkrecht dazu angeordnet. Aus dem Bremsvermögen der photographischen Schicht und der Länge der Bahnspuren ergab sich so die Energie der Rückstoßprotonen. Bei Annahme einer Energietönung von $Q = 3,32$ MeV und einer Energie der Deuteronen von 700 keV ergab sich die Energie der Neutronen in Richtung des Deuteronenstrahls zu 3,82 MeV, senkrecht zu dieser Richtung zu 2,62 MeV. Dem entsprachen Reichweiten in der photographischen Schicht von 138 bzw. 73 Mikron. Im Falle der Beobachtung unter 90° zeigte sich keine Andeutung einer Gruppe von kurzer Reichweite. Im Falle der Beobachtung unter 0° trat außer der schnellen Gruppe von 3,82 MeV noch eine schwache Rückstoßprotonengruppe von etwa 2,5 MeV auf. Es konnte jedoch auf Grund von Betrachtungen über die Geometrie der Anordnung gezeigt werden, daß es sich hierbei um ursprünglich unter 90° emittierte und dann in die 0° -Richtung gestreute Neutronen handelte. Es besteht daher kein Anlaß für die Annahme einer nichteinheitlichen Energie der $D + D$ -Neutronen. Für den Einfangquerschnitt der Neutronen durch Protonen folgt aus den Versuchen der Verff. ein um mindestens hundertmal kleinerer Wert als für die Streuung.

Bomke.

E. A. Schuchard and E. A. Uehling. Steady-state diffusion under conditions of generalized source and incident current distributions. Phys. Rev. (2) 58, 611—623, 1940, Nr. 7. (Seattle, Wash., Univ. Washington, Dep. Phys.) Die Methode der Laplace-Transformationen wurde erweitert und auf den verallgemeinerten Fall der Neutronendiffusion unter generalisierten Bedingungen hinsichtlich der Neutronenquelle und des einfallenden Neutronenstromes angewandt. Für die Verteilung des austretenden Neutronenstromes wurde eine exakte Formel abgeleitet. In diesen Ausdruck gehen ein die totale mittlere freie Weglänge, das Verhältnis N von mittlerer Einfangweglänge zu mittlerer Streuweglänge sowie die Art der Verteilung in der Quelle. Für eine gleichmäßige Quellenverteilung und einen genügend großen Wert des Verhältnisses N ergibt sich weitgehend mit dem Fermischen Gesetz übereinstimmende Winkelverteilung. Größere Unterschiede zwischen den früheren Theorien und der neuen exakten Formel der Verff. bestehen hinsichtlich des Verhältnisses R der Detektoraktivität in größerer Schichttiefe und an der Oberfläche. Für eine gleichförmig verteilte Quelle gibt die neue Theorie die Beziehung $R = (N+1)^2 + 1$. Für die Diffusion thermischer Neutronen in Paraffin ergibt sich nach den Verff. $R = 14$ und $N = 168$ an Stelle des nach der früheren elementaren Theorie abgeleiteten Wertes von 196.

Bomke.

R. Thomas. Internal pair production of radium C'. Phys. Rev. (2) 58, 714—715, 1940, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Phys.) Bei Radium C' wird bekanntlich eine scharfe Umwandlungselektronenlinie bei 1,4 MeV beobachtet, zu der keine korrespondierende γ -Linie gehört. Die zugehörige Kernumwandlung erfolgt daher wahrscheinlich zwischen Zuständen mit dem Drehimpuls Null und gleicher Parität. Der Verf. berechnet für diesen Fall das Verhältnis von Paarbildung zu innerer Umwandlung für die beiden K-Elektronen. Für den Fall des RaC' ergibt sich so das genannte Verhältnis zu 0,6 %. Mittels des fokussierenden Trochoid-Spektrometers sollte dieser Effekt nachweisbar sein.

Bomke.

H. Hurwitz jr. Note on interaction energies in radiation theory. Phys. Rev. (2) 58, 467—471, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) [S. 838.]

Becherl.

Willibald Jentschke, Friedrich Prankl und Friedrich Hernegger. Nachweis der Kernspaltung des Ioniums unter Neutronenbestrahlung. Anz.

Akad. Wien 1940, S. 68—69, Nr. 10. (Mitt. Inst. Radiumforsch. Nr. 439.) Es wird nachgewiesen, daß das Ionium ähnlich wie Uran, Protactinium und Thorium unter Neutronenbestrahlung in zwei Kernbruchstücke zerfällt. Die Versuchsanordnung bestand im wesentlichen aus einer Ionisationskammer und einem Röhrenelektrometer mit kleiner Zeitkonstante. Der Nachweis der Kernbruchstücke erfolgte durch Messung der von ihnen erzeugten Ionenpaare. Das verwendete Ionium-Thorium-Gemisch enthielt nach sehr exakten Gewichtsbestimmungen von O. Hö n i g s c h m i d und St. H o r o w i t z 71,4 % Thorium und 28,6 % Ionium. Der bei den Messungen störende Einfluß der zahlreichen α -Strahlen aus Ionium (bis zu 130 000 α -Teilchen pro sec) wurde durch geeignete Maßnahmen weitgehend unterdrückt. Aus Differenzversuchen mit reinen Thoriumschichten ergab sich das Verhältnis der Ausbeute an schweren Kernbruchstücken zwischen Thorium und Ionium wie 1:2,7 mit einer Genauigkeit von $\pm 15\%$. Als Neutronenquelle wurde ein Radon-Beryllium-Gemisch verwendet. Die Energie der Kernbruchstücke entspricht ungefähr der bei Thorium. Versuche mit thermischen Neutronen ergaben keinen positiven Effekt. Die Versuche weisen auf die Richtigkeit der von Bohr angenommenen Verhältnisse beim Uranzerfall hin. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Johanna Rüling. Die bei der Anlagerung langsamer Neutronen an Cadmiumatomkerne emittierte γ -Strahlung. Anz. Akad. Wien 1940, S. 68. Nr. 10. (Mitt. Inst. Radiumforsch. Nr. 438.) Die bei der Anlagerung langsamer Neutronen an Cd-Kerne emittierte γ -Strahlung wird mit einer „langsamen“ Wilson-Kammer untersucht. Aus der Energieverteilung der Sekundärelektronen, die wahrscheinlich größtenteils Compton-Elektronen sind, wird auf das Vorhandensein einer großen Zahl von γ -Quanten zwischen 0,8 und 3 MeV geschlossen. Extrem langsame Elektronen, entsprechend sehr energiearmen γ -Quanten, wurden nicht gefunden. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Ernest Pollard and William W. Watson. Transmutation of the separated isotopes of neon by deuterons. Phys. Rev. (2) 58, 12—18, 1940, Nr. 1. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Bei Beschießung von Neon mit 2,6 MeV-Deuteronen wurden intensive Umwandlungsprotonen gefunden, die wenigstens vier Gruppen mit Energien von 1,02, 2,15, 3,13 und 4,88 MeV aufweisen. Um diese Gruppen den verschiedenen Neonisotopen zuordnen zu können, wurden Neonproben, die nach dem Thermodiffusionsverfahren an ^{22}Ne bzw. ^{20}Ne angereichert waren, von den Verff. untersucht, wobei sich ergab, daß sämtliche vier Protonengruppen angeregten Zuständen des ^{21}Ne entsprechen. Es liegt die Reaktion $^{20}\text{Ne}(d, p)^{21}\text{Ne}$ vor. Die Maximalenergie der Protonen führt zu dem Massenwert 21,000 17 für das ^{21}Ne . Das beschossene Gas war radioaktiv. Das Vorhandensein von ^{23}Ne aus der Reaktion $^{22}\text{Ne}(d, p)^{23}\text{Ne}$ und von ^{21}Na aus $^{20}\text{Ne}(d, n)^{21}\text{Na}$ konnte nachgewiesen werden. Aus Absorptionsmessungen ergab sich, daß das β -Spektrum des ^{23}Ne einfach ist und eine obere Grenze von 4,1 MeV besitzt. Die Masse des ^{23}Ne ergibt sich daraus zu 23,001 0. *Bonke.*

R. S. Livingston and B. T. Wright. $(d, 2n)$ reaction in copper. Phys. Rev. (2) 58, 656, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ., Radiat. Lab.) Bei Bestrahlung von dünnen Kupferfolien mit 16 MeV-Deuteronen aus dem 60 zölligen Berkeley-Cyclotron mit anschließender elektrometrischer Messung der induzierten Aktivität wurde eine der Reaktion $^{63}\text{Cu}(d, 2n)^{63}\text{Zn}$ zugeschriebene Aktivität von 38 min Halbwertszeit gefunden. Es wurde u. a. der relative Wirkungsquerschnitt der genannten Reaktion für verschiedene Deuteronenenergien bestimmt. Es ergab sich eine stetige Zunahme der Ausbeute bis zur höchsten untersuchten Deuteronenenergie von 16 MeV. Für die bekannte Reaktion $^{63}\text{Cu}(p, n)^{63}\text{Zn}$ ist von verschiedenen Beobachtern eine Einsatzschwelle bei 3,6 bis 4,1 MeV angegeben worden. Die

hier in Rede stehende Reaktion $^{63}\text{Cu}(d, 2n)^{63}\text{Zn}$ sollte um den Betrag der Bindungsenergie des Deuterons, 2,2 MeV, höher liegen, also etwa 6 MeV betragen. Auf Grund der Weisskopfschen Theorie (Weisskopf und Ewing, Phys. Rev. 57, 472, 1940) sollte das Einsetzen der $(d, 2n)$ -Reaktion bei etwa 7 MeV beobachtbar werden. Da die Untersuchungen in der Nähe der Einsatzenergie infolge unvermeidlicher Verunreinigungen im Kupfer sehr schwierig sind, wurde bei diesen Untersuchungen das kleinere Berkeley-Cyclotron (37 Zoll) benutzt, welches nur 8,5 MeV-Deuteronen liefert. Die Einsatzgrenze des $^{63}\text{Cu}(d, 2n)^{63}\text{Zn}$ -Prozesses ergab sich so zu 7,5 MeV.

Bomke.

Toshio Amaki and Asao Sugimoto. Some experiments on the relative cross sections of the (n, α) and (n, p) reactions produced by fast neutrons. Phys. Rev. (2) 58, 659, 1940, Nr. 7. (Tokyo, Japan, Inst. Phys. Chem. Res., Nuclear Res. Lab.) Verff. bestimmten für eine Anzahl Kerne die Wirkungsquerschnitte der bei Beschießung mit schnellen Neutronen ($\text{Li} + \text{D}$ und $\text{Be} + \text{D}$) auftretenden (n, α) - und (n, p) -Prozesse, wobei sie die durch die genannten Prozesse erzeugte künstliche Radioaktivität zum Nachweis und zur Intensitätsmessung benutzten. Als Neutronenquelle diente das Tokyoer Cyclotron, welches 3 MeV-Deuteronen liefert. Die Messung der β -Aktivitäten geschah mittels Lauritsen-Elektroskop. Da die benutzten Neutronen keine einheitlichen Energien haben, geschah die Ermittlung des relativen Wirkungsquerschnittes durch Vergleich mit dem durch dieselben Neutronen in dünnen Aluminiumfolien hervorgerufenen (n, α) - und (n, p) -Prozeß, wobei die bekannten radioaktiven Kerne ^{24}Na (15 h) und ^{27}Mg (10,5 min) gebildet werden. Die durch langsame Neutronen ausgelöste starke Reaktion $^{27}\text{Al}(n, \gamma)^{28}\text{Al}$ (2,3 min) wird durch Vorschalten von 2 mm Cadmium ausgeschaltet. Da bei Neutronenbestrahlung die Luft den mit 10 min Halbwertszeit zerfallenden ^{13}N bildet, mußte im Falle des Aluminiums dieses zur Entfernung vom adsorbierten Stickstoff vor der Bestrahlung in Salpetersäure abgewaschen werden.

Bomke.

K. Sinelnikov, A. Walter, V. Gumenjukand and A. Ivanov. The threshold value of photoelectric disintegration of beryllium. Journ. exp. theorel. Phys. (russ.) 8, 1229—1233, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Mit einem von de Graaff-Generator von 5 m Kugelradius und Entladungsrohr wurde mittels Röntgenstrahlen an einer Pt-Antikathode die Ausbeutekurve des Kernphotoeffektes an Beryllium (1,5 kg Be in Paraffin, Ag 2,3 min als Detektor) bis zu 1,95 eMV γ -Strahlenergie gemessen. Bei 1,78 eMV und 30 bis 80 μA Strom zur Antikathode entspricht die γ -Intensität etwa der von 100 Curie Ra. Durch logarithmische Extrapolation der Ausbeutekurve ergibt sich die Schwellenenergie des Kernphotoeffektes an Be zu 1,76 eMV im Gegensatz zu allen anderen Autoren (Chadwick und Goldhaber, Korszunski und Lange usw., die 1,65 eMV als langwellige Grenze geben. Verff. bemerken, daß unter diesen Umständen die bekannte starke Linie bei 1,78 eMV der RaCC' nicht an dem mit RaC' beobachteten Kernphotoeffekt beteiligt sein kann, wenn die Angabe von Alichanov und Latyshev, diese Linie liege bei 1,75 eMV, richtig ist. Verff. haben auch nach einer Neutronenemission von Be unter dem Einfluß von Elektronenbombardement gesucht und ihn nicht gefunden. Wahrscheinlichkeit etwa hundertmal kleiner als pro γ -Quant gleicher Energie.

Houtermans.

G. N. Glasoe and J. Steigman. Radioactive products from gases produced in uranium fission. Phys. Rev. (2) 58, 1—6, 1940, Nr. 1. (New York, Columbia Univ. and Coll City, Pupin Phys. Lab.) Einige radioaktive Zerfallsprodukte der bei der Uranspaltung durch langsame Neutronen entstehenden Gase wurden von den Verff. untersucht und durch chemische Abtrennung und Bestimmung ihrer

charakteristischen Halbwertszeit identifiziert. Zwei aktive Rubidiumisotope wurden gefunden, von denen das eine mit einer Halbwertszeit von $15,4 \pm 0,2$ min in ein aktives Strontium der Halbwertszeit 51 ± 2 Tagen, das andere mit einer Halbwertszeit von $17,8 \pm 0,2$ min in ein anscheinend inaktives Endprodukt zerfällt. Die Muttersubstanz des 15,4 min-Rubidiums ist ein Gas von wenigen Minuten Halbwertszeit, während das andere Rubidium aus einem Krypton von 175 ± 10 min Halbwertszeit entsteht. Aus Absorptionsmessungen in Aluminium ergibt sich die Maximalenergie des β -Spektrums für das 15,4 min-Rubidium zu 3,8 MeV und für das 17,8 min-Rubidium zu 4,6 MeV. Außerdem wurde auch ein mit einer Halbwertszeit von $32 \pm 0,5$ min in ein wahrscheinlich inaktives (oder wenigstens sehr langlebiges bzw. sehr kurzlebige) Barium zerfallendes Caesium gefunden. Das Hahn-Strassmannsche 300 h-Produkt wurde nicht nachgewiesen. Verschiedene Anzeichen sprechen dafür, daß dieses langlebige Barium aus einem sehr kurzlebigen Gas gebildet wird. Das 32 min-Caesium entsteht aus einem Xenon von 17 ± 1 min Halbwertszeit, dessen β -Spektrum nach Absorptionsmessungen in Aluminium eine obere Grenze von 2,6 MeV besitzt.

Bomke.

Flerov and Petriak. Spontaneous fission of uranium. Phys. Rev. (2) 58, 89, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Radium Inst., Phys. Techn. Inst.) Verff. erhielten an 15 flachen Ionisationskammern, deren Wände mit Uran bedeckt waren, pro Stunde sechs Impulse, die auf eine spontane Uranspaltung in schwere Bruchstücke zurückgeführt werden mußten. Durch Kontrollversuche konnten alle anderen Entstehungsursachen ausgeschlossen werden. Energie und Absorptionseigenschaften der Trümmer gleichen vollkommen den bei Beschießung des Urans mit Neutronen erhaltenen. Keine Trümmer wurden mit UX und Th erhalten. Es ergibt sich aus diesen Versuchen eine mittlere Lebensdauer des Urans von 10^{16} bis 10^{17} Jahren.

Bomke.

K. J. Brøstrom, J. K. Bøggild and T. Lauritsen. Cloud-chamber studies of fission fragment tracks. Phys. Rev. (2) 58, 651—653, 1940, Nr. 7. (Copenhagen, Denmark, Univ., Inst. Theoret. Phys.) Verff. machen Wilson-Aufnahmen bei niedrigem Druck von Bahnspuren der Uran-Spaltprodukte an dicken in der Kammer befindlichen Uranproben und von dünnen Uransichten, so daß die Bahnen beider Spaltprodukte photographiert werden können. Verteilungsdiagramm von 40 Fission-Spuren (Summe aller Verzweigungen) in Argon, in Wasserstoff und Wasserstoff + Wasserdampf, unter Alkoholzusatz bei Drucken von 8,8 bis 22 cm. Charakteristisch für die Fission-Bahnspuren ist die große Zahl von Kernstößen (Verzweigungen) und einer Bahnkrümmung, für die ebenfalls ein Verteilungsdiagramm gegeben wird. Die Reichweiten beider Arten von Spaltprodukten unterscheiden sich nur unwesentlich, im Mittel sind Gesamtreichweiten etwa 25 mm, was Anfangsgeschwindigkeiten von 9 und $14 \cdot 10^8$ cm/sec entspricht. Eine Kurve der Geschwindigkeit gegen Reichweite wird bis 6 mm Reichweite und $3 \cdot 10^8$ cm/sec gegeben, sie steigt erst langsam, hat bei etwa 2 bis $3 \cdot 10^8$ cm/sec einen Wendepunkt und scheint dann schneller anzusteigen, was den theoretischen Voraussagen von N. Bohr (vgl. nachstehendes Ref.) entspricht.

Houtermans.

N. Bohr. Scattering and stopping of fission fragments. Phys. Rev. (2) 58, 654—655, 1940, Nr. 7. (Copenhagen, Denmark, Univ., Inst. Theoret. Phys.) Verff. hebt hervor, daß für die Bremsung der Teilchen, die bei der Uranspaltung entstehen, beim Durchgang durch Materie zu einem wesentlich größeren Teil als bei α -Teilchen die Wechselwirkung mit Kernen verantwortlich ist, was zu viel häufigeren Abzweigungen der Bahnspuren und zu einer Bahnkrümmung Anlaß gibt. Das mittlere Quadrat des Ablenkungswinkels eines Teilchens der Masse M in einem Gas der Masse m in einem Teil der Reichweite, in dem die Energie E um

ΔE abnimmt, berechnet Verf. zu $\Phi^2 = m/M \cdot \Delta E [\Delta_N E / \Delta_N E + \Delta_e E]$, wo $\Delta_N E$ und $\Delta_e E$ die Anteile der Bremsung durch Kern- bzw. durch Elektronenwechselwirkung am Energieverlust ΔE sind. Es wird angenommen, daß die Teilchen der Geschwindigkeit V im Mittel eine effektive Ladung haben, die gleich dem Verhältnis von V zur „Umlaufgeschwindigkeit“ V_0 ($\sim 10^8$ cm/sec) des am lockersten gebundenen Elektrons des neutralen Atoms ist, was der Annahme entspricht, daß alle Elektronen des Teilchens „Umlaufgeschwindigkeiten“ $> V$ haben. Bei Zusammenstößen mit schweren Gasatomen sollen nur diejenigen Elektronen derselben für die Bremsung wirksam sein, deren Umlaufgeschwindigkeit $< V$ ist. Wegen der relativ hohen Ladung Z und Masse M der Fragmentteilchen können Energie- und Impulsabgabe klassisch gerechnet werden. Sind ε und μ Ladung und Masse des Elektrons, Z die Kernladung der Gasatome, N die Zahl der Atome/cm³, so wird der mittlere Geschwindigkeitsverlust

$$\frac{dV}{dx} = \frac{4\pi\varepsilon^4 N}{M\mu V_0^3} \left\{ \ln \left(\frac{V}{V_0} \right)^2 + \frac{Z^2 \varepsilon^2 \mu (M+m)}{Mm} \left(\frac{V_0}{V} \right)^3 \cdot \ln \left[\frac{Mm(Z+z)}{\mu(M+m)Z^2 z^2} \left(\frac{V}{V_0} \right)^2 \right] \right\},$$

wobei der erste Term in der Klammer von der Elektronenwechselwirkung, der zweite von direkten Kernstößen herrührt. Für Reichweiten in Argon und $Z \sim 50$, $M \sim 140$ überwiegt im Anfang der Bahn der erste Term, während am Ende, für $V \leq V_0$ die Kernstöße wesentlicher sind. Zu Beginn der Reichweite geht die Geschwindigkeitsabnahme ungefähr linear mit V , und mit V^{-3} am Ende der Bahn. Der erste Term gilt nur für $V > V_0$, der zweite auch für $V < V_0$. Da im Hauptteil der Bahn der Geschwindigkeitsverlust von Z unabhängig und M^{-1} proportional ist, folgt ferner, daß zwei beim Spaltungsprozeß entstehende hoch geladene Atomfragmente gleichen Anfangsimpulses ungefähr gleiche Reichweiten haben. Die Berechnungen sind in guter Übereinstimmung mit den Experimenten von Broström, Bøggild und Lauritsen (vgl. vorstehendes Ref.), auch hinsichtlich der Bahnkrümmung. Der „straggling“-Effekt der Reichweiten, der für α -Teilchen und Protonen von der Größenordnung μ/M , ist hier für einen großen Teil der Reichweite viel größer, nämlich von der Größenordnung m/M .

Houtermans.

Y. Nishina, T. Yasaki, K. Kimura and M. Ikawa. Fission products of uranium by fast neutrons. Phys. Rev. (2) 58, 660–661, 1940, Nr. 7. (Tokyo, Japan, Imp. Univ., Fac. Sc., Chem. Inst. and Inst. Phys. Chem. Res., Nuclear Res. Lab.) Als Produkte der Uranspaltung mit schnellen Neutronen werden zusätzlich durch chemische Trennung folgende Körper festgestellt:

Element	HW-Zeit	Isotop	Strahlung	Max. Energie (eMV)
Pd	26 min	—	β	—
Pd	17 h	112	β	—
Ag	7,5 d	111	β	0,8
Ag	3,5 h	112	β	2,0
Cd	56 h	115	—	—
Cd	3 h	117	—	—
Cd	50 min	—	—	—
In	4,5 h	115*	γ -Konversion	0,31 — 0,35
	2 h	117	β	0,28
				1,8

Der 3,5 h-Ag-Körper, der dem Ag¹¹² (vgl. Nature, im Druck) zugeschrieben wird, wird als Tochterprodukt des Pd, 17 h-Körpers, festgestellt, der damit als Pd¹¹² identifiziert wird.

Houtermans.

Willis E. Lamb jr. Passage of uranium fission fragments through matter. Phys. Rev. (2) 58, 696–702, 1940, Nr. 8. (New York, Columbia Univ.) Verf. berechnet Reichweite und Energieverlust der Fragmente der Uranspaltung beim Durchgang durch Materie. Für die Spaltprodukte wird als mittlere Kern-

ladung und Masse $Z_1 = 42$, $A_1 = 100$ und $Z_2 = 50$, $A_2 = 136$ angenommen. Die Rechnung geschieht auf Grund folgender Voraussetzungen: 1. Energieverluste beruhen nur auf der Ladung der Ionenstrahlen, d. h. Kernstöße und Leistung der Ionisierungsarbeit zur Aufnahme von Elektronen wird vernachlässigt. 2. Zu jeder Geschwindigkeit v gehört eine mittlere Ladung $z(v)$, um die die wahre Elektronenzahl der Teilchen nur wenig schwankt. 3. Die mittlere Ladung $z(v)$ ist dadurch gegeben, daß das Teilchen als so weit abionisiert angesehen wird, daß die Ionisierungsarbeit für ein weiteres Elektron des Teilchens gerade die kinetische Energie des Teilchens übersteigt. 4. Die Energieverluste bei der Ladung $z(v)$ sind $[z(v)]^2$ mal größer als für Protonen gleicher Geschwindigkeit. Unter diesen Voraussetzungen erhält Verf. für die Reichweiten der beiden Partikelwerte die Werte 2,42 cm und 2,08 cm bei einer gesamten verfügbaren Totalenergie von 188 eMV und einer Endenergie des leichten Teilchens von 5 eMV, was dem Nulleffekt der Ionisationskammer entspricht und mit den von verschiedenen Autoren beobachteten Werten von 2,2 cm und 1,5 cm in Einklang ist. Theoretische und experimentelle Reichweiten-Energiekurven stimmen ebenfalls überein. Die Gültigkeit der Annahme für das Modell wird diskutiert und gefunden, daß dieses für Energien > 5 eMV brauchbar ist. Die anfänglichen Ladungen, mit denen die Teilchen auseinanderfahren, ergeben sich zu 17 und 13 und werden als Funktion der Teilchenenergie tabellarisch gegeben. Die Ionendichte nimmt längs der Bahn ab, was für α -Teilchen und Protonen nicht der Fall ist. —

Houtermans.

Alois Langer and W. E. Stephens. Radioactive barium and strontium from photo-fission of uranium. Phys. Rev. (2) 58, 759, 1940, Nr. 8. (East Pittsburgh, Penns., Westinghouse Res. Lab.) Verff. untersuchen die chemisch nach Hahn und Strassmann abgetrennten künstlich aktiven Barium- und Strontiumkörper, die bei der Uranspaltung auftreten, hinsichtlich ihrer zeitlichen Abklingkurven, wobei die Uranspaltung einmal durch γ -Strahlen von Fluor mittels $1 \mu\text{A}$ -Protonen von 3 eMV (Auffänger CaF_2), einmal mit schnellen Neutronen von LiH ($3 \mu\text{A}$ H -Strahlen unaufgelöst, 3 eMV), einmal mit langsamen Neutronen [erzeugt mit $\text{Be} (p, n)$, $3 \mu\text{A}$ unaufgelöste H -Strahlen, 3 eMV], in Paraffin hervorgerufen wird. Die Abklingkurven sind für γ -Spaltung und Neutronenspaltung praktisch gleich, beide Male tritt der 86 min-Ba- und der 6 h-Sr-Körper auf, deren Verhältnis in beiden Fällen etwa gleich ist. Auch der 14 min-Ba- und 35 h-Y-Körper treten in beiden Fällen auf.

Houtermans.

L. A. Du Bridge and John Marshall. Radioactive isotopes of Sr, Y and Zr. Phys. Rev. (2) 58, 7—11, 1940, Nr. 1. (Rochester, N. Y., Univ.) Verff. beschossen Rubidium, Strontium und Yttrium mit 6,7 MeV-Protonen, 4,5 MeV-Deuteronen sowie schnellen und langsamen Neutronen, die mit Hilfe des Rochester-Cyclotrons erzeugt wurden. Die folgenden aktiven Produkte wurden gewonnen: $^{87}\text{Sr}^*$, e^- , γ , $T = 2,75$ h; ^{85}Sr , e^- , γ , $T = 70$ min; ^{85}Sr , K , γ , $T = 66$ d; ^{87}Y , K , $T = 80$ h; ^{87}Y , K , γ , $T = 105$ d; ^{89}Zr , γ , $T = 4,5$ min; ^{89}Zr , β^+ , $T = 78$ h. Es bedeutet dabei K K -Einfangung, β^+ bzw. β^- die Emission von Kernelektronen, e^- die Emission von Konversionselektronen. Das Elektronenspektrum des 2,75 h- $^{87}\text{Sr}^*$ zeigte eine starke Linie bei 360 keV. Es entsteht aus dem 80 h- ^{87}Y , dagegen nicht aus dem 14 h-Isomer.

Bomke.

P. Morrison and L. I. Schiff. Radiative K capture. Phys. Rev. (2) 58, 24—26, 1940, Nr. 1. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Ähnlich wie bei der β -Aktivität ist auch bei K -Einfangung eine begleitende schwache kontinuierliche γ -Strahlung von hoher Energie vorhanden. Der Hauptanteil zu dieser Strahlung wird durch magnetische Strahlungseinfangung eines K -Elektrons geliefert. Bei Annahme der Fermischen oder der Gamow-Tellerschen Kopplung ergibt sich für einen erlaubten Übergang die Zahl der γ -Quanten pro eingefangenes K -Elektron zu

$(a/12\pi)(W/mc^2)^2$, wenn W die verfügbare Energie ist. Für andere Kopplungsarten sowie für verbotene Übergänge ist der Effekt von derselben Größenordnung. *Bomke.*

Kasimir Fajans and Adolf F. Voigt. Radioactivity produced by bombarding thallium. Phys. Rev. (2) 58, 177, 1940, Nr. 2. (Ann Arbor, Mich., Univ., Chem. Dep.) Bisher wurden folgende Perioden veröffentlicht: $4 \pm 0,5$, 4,1, 5,97 und 50 min. Verff. fanden folgende Ergebnisse: 1. Eine durchschnittliche Periode von $4,23 \pm 0,03$ min durch Beschießung mit langsamen und schnellen Neutronen und Deutonen. Eine Identität dieser kurzen Periode mit dem natürlichen radioaktiven Isotop, dem Actinium C'', wird abgelehnt. Es handelt sich hier um das Isotop Tl^{204} gemäß den Prozessen: $^{203}_{81}\text{Tl} + {}^1_0n \rightarrow ^{204}_{81}\text{Tl}$ bzw. $^{205}_{81}\text{Tl} + {}^1_0n \rightarrow ^{204}_{81}\text{Tl} + 2 {}^1_0n$. 2. Eine 97 min-Periode wurde nicht gefunden, jedoch 3. eine Aktivität, die dem Tl^{206} zuzuschreiben ist, nach den Reaktionen: $^{205}_{81}\text{Tl} + {}^2_1\text{D} \rightarrow ^{206}_{81}\text{Tl} + {}^1_1\text{H}$ und $^{207}_{81}\text{Tl} + {}^1_0n \rightarrow ^{206}_{81}\text{Tl} + \gamma$. 4. Eine starke Periode von 52 ± 1 h mit einem chemisch nachgewiesenen Bleisotop, dessen Absorptionskurve in Al β -Strahlen von 500 ekV und γ -Strahlen von noch nicht bestimmter Energie aufweist. ^{204}Pb und ^{208}Pb sind die beiden möglichen Isotopen, wahrscheinlich durch den Prozeß ($\text{D}, 2n$) aus ^{209}Tl bzw. ^{205}Tl entstanden. *v. Winzor.*

Edwin Mc Millan. The seven-day uranium activity. Phys. Rev. (2) 58, 178, 1940, Nr. 2. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Verf. findet durch Beschießung einer Uranprobe mit schnellen — nicht aber mit langsamen — Neutronen eine sofort abtrennbare Periode von 23 min mit einem Folgeprodukt von 2,3 d und nach mehrstündiger Abtrennung eine 7 d-Periode. Es dürfte sich um das von Nishina an anderer Stelle beobachtete ^{237}U handeln. Dieses zeigt β - wie auch eine schwache γ -Strahlung und liefert ein Folgeprodukt ^{237}U von nicht meßbarer α - oder β -Aktivität, dem der Verf. eine lange Halbwertszeit, ähnlich dem U_{II} , zuschreibt. *v. Winzor.*

W. H. Barkas, E. C. Creutz, L. A. Delsasso, R. B. Sutton and M. G. White. The beta-radiation from Si^{27} and P^{30} . Phys. Rev. (2) 58, 383, 1940, Nr. 4. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Die obere Energiegrenze der Positronenspektren von ^{27}Si und ^{30}P wurde von den Verff. mittels Wilson-Kammer mit Alkohol-Luftfüllung ermittelt. Das ^{27}Si wurde gemäß $^{27}\text{Al}(p, n)^{27}\text{Si}$ durch Beschießung mit 6,4 MeV-Protonen hergestellt. Infolge der kurzen Halbwertszeit des ^{27}Si von 4,9 sec war die Wilson-Kammer in unmittelbarer Nähe des Cyclotrons aufgestellt. Um die störende Luftadsorption an der Al-Oberfläche zu vermeiden (^{13}N , $T = 10$ sec), befand sich das zu bestrahlende Al in Wasserstoffatmosphäre. Zwecks Ausschaltung von Störungen durch die starke γ -Strahlung des Cyclotrons wurde das Cyclotron jeweils unmittelbar vor Herstellung der Wilson-Aufnahme durch einen automatischen Schalter abgeschaltet. Das Magnetfeld der Wilson-Kammer, das mittels Helmholtz-Spulen erzeugt wurde, wurde durch Aufnahme des sehr genau bekannten β -Spektrums des aktiven Niederschlages von Thorium bestimmt. Die obere Grenze ergab sich für ^{27}Si zu $3,54 \pm 0,1$ MeV. Verwendet wurden bei der Auswertung etwa 2000 Positronenbahnspektren. Die Übereinstimmung mit anderen Werten aus der Literatur ist einigermaßen befriedigend. Im Fall des ^{30}P (2,5 min), der gemäß $^{30}\text{Si}(p, n)^{30}\text{P}$ gewonnen wurde, ergab sich für die obere Energiegrenze der Positronen ein Wert von $3,0 \pm 0,1$ MeV, in guter Übereinstimmung mit einem Ergebnis von I. Curie und Joliot. Die genaue Untersuchung des ^{30}P ist von besonderem Interesse, da dieser Kern dem Typ $4K+2$ angehört und daher eine Untersuchung der spinabhängigen Kräfte erlaubt. *Bomke.*

L. A. Delsasso, M. G. White, W. Barkas and E. C. Creutz. The carbon isotopes of mass ten and eleven. Phys. Rev. (2) 58, 586—590, 1940, Nr. 7. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Das Kohlenstoffisotop ^{14}C wurde von

den Verff. auf dem Wege zweier neuer Kernreaktionen, nämlich ^{11}B (p, n) ^{11}C und ^{14}N (p, α) ^{11}C , erhalten. Mittels Wilson-Kammer wurde die obere Energiegrenze des Positronenspektrums des ^{11}C gemessen und zu $0,95 \pm 0,03$ MeV bestimmt. Ein neues Isotop ^{10}C ergab sich aus der Reaktion ^{10}B (p, n) ^{10}C . Die Halbwertszeit des ^{10}C -Kernes ergab sich zu $8,8 \pm 0,8$ sec. Für die obere Energiegrenze des Positronenspektrums ergab sich ein Wert von $3,36 \pm 0,1$ MeV. Die Ergebnisse werden von den Verff. auch im Hinblick auf die Systematik der leichten Kerne diskutiert. *Bomke.*

D. R. Corson, K. R. MacKenzie and E. Segrè. Artificially radioactive element 85. Phys. Rev. (2) 58, 672—678, 1940, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ., Radiat. Lab. Dep. Phys.) Verff. bombardieren Wismut mit 32 eMV- α -Teilchen des 60"-Cyclotrons, wobei mehrere radioaktive Körper auftreten, die mit einer gemeinsamen Halbwertszeit von 7,5 Std. abklingen. Diese emittieren α -Teilchen mit zwei Reichweiten von 6,55 cm und 4,52 cm, ferner eine Strahlung, die die charakteristische Absorption von Po-Röntgenstrahlung zeigen. Als Erklärung nehmen Verff. eine Reaktion $\text{Bi}_{83}^{209}(\alpha, 2n) 85^{214}$ an. Alle Strahlungen gehen chemisch mit den Reaktionen des in der Natur nicht vorkommenden Elements 85 mit. Das gebildete Ek Cs_{85}^{214} soll entweder durch K-Elektroneneinfangung zu $\text{AcC}'(\text{Po}^2)$ oder durch Emission des α -Teilchens von 4,5 cm Reichweite zu Bi_{85}^{207} zerfallen. Die 6,5 cm-Teilchen sind die von AcC' . Nach diesem Schema führt der Zweig des Ek Cs_{85}^{211} der zu Bi_{83}^{207} führt, durch weitere K-Elektroneneinfangung zu Pb_{82}^{207} , doch gelang es bisher nicht, die zugehörige Aktivität zu finden. Die chemischen Eigenschaften des Elements 85 werden diskutiert und gezeigt, daß dieses metallische Eigenschaften besitzt.

Houtermans.

Louis A. Turner. Radioactive isotopes of vanadium. Phys. Rev. (2) 58, 679—681, 1940, Nr. 8. (Princeton, N. J., Palmer Phys. Lab.) Verff. schreibt aus Intensitätsgründen durch Vergleich mit anderen Kernreaktionen die langlebige Aktivität des Vanadiums von 600 d Halbwertszeit dem Isotop V^{49} statt wie bisher üblich dem Isotop V^{47} zu. Aus der ziemlich geringen Ausbeute an V^{50} bei der (d, n)-Reaktion und an V^{52} aus der (α, p)-Reaktion schließt Verff. auf die Existenz von weiteren bisher unbekannten langlebigen Kernisomeren dieser Kerne. *Houtermans.*

Don DeVault and W. F. Libby. Decay of the 4.5-hour Br^{80} isomer. Phys. Rev. (2) 58, 688—692, 1940, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) Verff. zeigen, daß der 18 min-Körper sich zu 85 % aus dem 4,5 Std.-Körper extrahieren läßt und daß dieser längerlebige Körper eine γ -Strahlung von 30 bis 40 keV liefert, während jener kurzlebige Körper eine γ -Strahlung von mehr als 0,6 MeV besitzt. Die möglichen Kernumwandlungen des ^{80}Br werden diskutiert.

Riewe.

S. Mrozowski. Nuclear isotope shift in the spectra of HgH^+ and HgD^+ . Phys. Rev. (2) 58, 332—340, 1940, Nr. 4. (Warsaw, Pol., J. Pilsudski Univ., Inst. Theor. Phys.) [S. 923.]

Bomke.

S. Mrozowski. Nuclear isotope shift in the spectrum of ZnH . Phys. Rev. (2) 58, 597—599, 1940, Nr. 7. (Warsaw, Poland, J. Pilsudski Univ., Inst. Theoret. Phys.) [S. 923.]

Riewe.

S. Belljustin. On the motion of electrons with equal initial velocities in crossed electric and magnetic fields with space charge. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 455—469, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Verff. gibt eine Theorie der stationären Bewegung von Elektronen homogener Anfangsgeschwindigkeit zwischen ebenen Elektroden bei Überlagerung eines homogenen zum elektrischen Felde senkrechten Magnetfeldes über das erstere. Es werden Ausdrücke für die Stromstärke, Potential- und Raumladungsverteilung,

Elektronenbahnen, Flugzeit der Elektronen und die statische Charakteristik des Systems abgeleitet. Es werden einzelne Spezialfälle der Rechnung diskutiert.

Houtermans.

S. Goudsmit and J. L. Saunderson. Multiple scattering of electrons. II. Phys. Rev. (2) 58, 36—42, 1940, Nr. 1. (Ann Arbor, Mich., Univ.) Auf Grund der bereits früher angegebenen Rechnungen (diese Ber. 21, 2027, 1940) wurde von den Verff. jetzt die Vielfachstreuung von Elektronen für zahlreiche Sonderfälle numerisch durchgerechnet. Für den mittleren Wert von $\sin \Theta$ wurde die Beziehung $w(\sin \Theta)_{\text{mittl.}} \sim 1,76 \cdot A^{0,5} (5,60 - 0,3 \cdot \log Z + 0,5 \cdot \log A)^{0,5}$ erhalten, in der w die Energie in $m c^2$ -Einheiten und $A = 24,8 \cdot 10^{-26} \cdot Z^2 \cdot N t$ ist. Für die Streuintensität pro Einheitswinkel in der Richtung 0° ergibt sich angenähert $4\pi f(\Theta)/w^2 \sim 0,43/A (5,60 - 0,3 \log Z + 0,5 \log A)$. Die weitere Rechnung zeigt, daß $f(\Theta)/w^2$ fast unabhängig von der Energie ist. Die mittleren Werte von $w \cdot \sin \alpha$ werden in einer Tabelle zusammengestellt (α = Projektionswinkel bei Beobachtung in Wilson-Kammer). Diese Werte sind kleiner als die bekannten Williamsschen Werte und zeigen einen Gang mit der Energie. Die Verff. vermuten, daß diese Unstimmigkeiten in der Hauptsache durch ein fehlerhaftes Gesetz für die Einfachstreuung bedingt sind.

Bomke.

W. R. Kanne, R. F. Taschek and G. L. Ragan. A search for resonance scattered protons from B^{11} and F^{19} . Phys. Rev. (2) 58, 693—695, 1940, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ.) Verff. berichten über das vorläufige Ergebnis einer Untersuchung der Resonanzstreuung von Protonen am ^{11}B und ^{19}F bei der niedrigsten in jedem der beiden Fälle möglichen Resonanzenergie. Innerhalb der angewendeten Meßgenauigkeit wurde eine solche Resonanzstreuung nicht gefunden. Die untere Grenze der Meßgenauigkeit wird angegeben. Die von den Verff. benutzte Methode stellt ein sehr empfindliches Verfahren zur Feststellung geringer Abweichungen von der Rutherford-Streuung dar. Im Fall des ^{11}B wurde die niedrigste Resonanzenergie für Protonen genau bestimmt und zu $163 \pm 6 \text{ keV}$ ermittelt.

Bomke.

C. F. Powell, A. N. May, J. Chadwick and T. G. Pickavance. Excited states of stable nuclei. Nature 145, 893—894, 1940, Nr. 3684. (Bristol, London, Liverpool.) Verff. untersuchen die Streuung von Protonen an stabilen Kernen, und zwar wesentlich an solchen, die leichter sind als Neon. Benutzt wird ein Protonenstrahl von 10^{-8} Amp., die Teilchenenergie am Meßort 4 Mill. Volt. Die Streuung wird in einem Winkelbereich von 15 bis 150° untersucht. Indikator ist eine photographische Platte. Als Beispiele sind Sauerstoff und Neon angegeben. In Sauerstoff erhält man eine einfache Streukurve, in Neon eine doppelte Gruppe von gestreuten Teilen, und zwar sowohl von elastisch als auch von unelastisch gestreuten. Kurve über die Winkelabhängigkeit der elastischen und der unelastischen Streuung. Während die elastische sehr stark winkelabhängig ist, bleibt die unelastische fast konstant. Die einfache Kurve bei Sauerstoff ist auf das Fehlen von Anregungsstufen unterhalb von 4 Mill. Volt zurückzuführen. Schwerere Kerne zeigen keine so großen Unterschiede zwischen elastischer und unelastischer Streuung wie Neon. *Schmellenmeier.*

A. J. Ferguson and L. R. Walker. The scattering of alpha-particles by carbon and oxygen. Phys. Rev. (2) 58, 666—671, 1940, Nr. 8. (Montreal, Can., McGill Univ.) Die Streuung von α -Teilchen an Kohlenstoff und an Sauerstoff wurde für große Streuwinkel untersucht. Als Streukörper kamen feste Folien zur Verwendung. Als Strahlenquelle diente Radium C'. Es ergaben sich Resonanzenergien für Kohlenstoff bei 5,5, 5,0 und 4,4 MeV. Der Drehimpuls dürfte für das höchste Niveau des ^{16}O -Zwischenkerns den Wert 2 haben. Bei den anderen Niveaus ist der Drehimpuls wahrscheinlich auch größer als Null. Beim Sauer-

stoff wurden zwei Resonanzenergien bei 6,5 und 5,5 MeV gefunden. Die diesbezüglichen angeregten Zustände des ^{20}Ne -Zwischenkerns weisen sehr wahrscheinlich ein Drehmoment des Betrages eins auf. Die beiden gefundenen Niveaus stimmen sehr nahe mit den von Bonner (s. diese Ber. **21**, 1314, 1940) bei der Umwandlung von Fluor durch Deuteronen gefundenen Niveaus überein. *Bomke.*

M. I. Korsunsky and S. T. Shavlo. Production of large ion currents. II. Journ. Phys. USSR. **3**, 385–392, 1940, Nr. 4/5. (Kharkov, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) S. diese Ber. **21**, 2158, 1940. *Houtermans.*

Lloyd Motz and Julian Schwinger. The scattering of thermal neutrons by deuterons. Phys. Rev. (2) **58**, 26–36, 1940, Nr. 1. (New York, Columbia Univ.; Berkeley, Cal., Univ.) Der Streuquerschnitt für die Streuung sehr langsamer Neutronen an Deuteronen wurde von dem Verf. nach numerischen Methoden berechnet. Polarisierungseffekte wurden dabei vollkommen vernachlässigt, dagegen die Austauscheffekte zwischen dem einfallenden Neutron und dem Neutron im Deuteron korrekt berücksichtigt. Für die Wechselwirkung zwischen gleichen und ungleichen Teilchen wurde dabei der allgemeine Ansatz

$$v_{ij} = -[(1 - g - g_1 - g_2) P_{ij} + g P_{ij} Q_{ij} + g_1 + g_2 Q_{ij}] \cdot J(r_{ij})$$

zugrunde gelegt, wobei $J(r_{ij})$ eine Gausssche Funktion ist. Die Berechnung wurde für zwei Sätze von g -Werten durchgeführt. Für $g_1 = g_2 = 0$, $g = 0,2$ ergab sich der Streuquerschnitt zu $4,57 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$, für $g_2 = 2$, $g = 0,22 - g_2$, $g_1 = 0,25 - 0,8 g_2$ zu $6,91 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Der experimentell bekannte Wert liegt um 30 % unter dem erstgenannten Wert. *Bomke.*

William E. Good and Gertrud Scharff-Goldhaber. Scattering cross section of protons for 900-Kev neutrons. Phys. Rev. (2) **58**, 89, 1940, Nr. 1. (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Während der Streuquerschnitt von Wasserstoff gegen Neutronen für Neutronenenergien zwischen 2 und 16 MeV bereits verschiedentlich gemessen und in guter Übereinstimmung mit der Wignerschen „zwei Niveaus“-Formel gefunden worden war, lagen entsprechende Messungen für Neutronen zwischen 2 MeV und 400 keV noch nicht vor. Die Verff. bestimmten daher den Wasserstoffstreuquerschnitt für die aus Beryllium von der 2,62 MeV- γ -Strahlung des ThC' ausgelösten 900 keV-Photonen. Als Strahlenquelle diente ein RdTh -Präparat von 13 mCurie. Der Nachweis der schnellen Neutronen geschah mittels einer 5 Atü- H_2 -Ionisationskammer in Verbindung mit einem vierstufigen Proportionalverstärker. Der γ -Untergrund wurde in bekannter Weise durch einen konischen Bleifilter vor der Quelle herabgesetzt. Die Ausmessung der Impulse geschah mittels Oszillographen. Protonen von mehr als 350 keV Energie konnten noch gut gemessen werden. Der Abstand zwischen Quelle und Ionisationskammer betrug etwa 15 cm. Die in der Mitte eingeschobenen Streukörper aus Paraffin hatten Dicken zwischen 1 und 9 cm. Es ergab sich eine mittlere freie Weglänge der Be-Photonen im Paraffin von $2,43 \text{ g/cm}^2$. Die Schiefekorrekturen wurden vernachlässigt. Es wurde noch eine Korrektur angebracht, die die unter kleinen Winkeln gestreuten und so noch in die Ionisationskammer gelangenden Neutronen in Abzug brachte, wobei angenommen wurde, daß in bezug auf Schwerpunktsystem die Neutronenstreuung Kugelsymmetrie zeigt. Die wahre mittlere freie Weglänge ergab sich so zu $2,28 \text{ g/cm}^2$. Bei Annahme einer Bruttoformel für das Paraffin von $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ ergibt sich so der Streuquerschnitt der Protonen zu $(3,70 \pm 0,35) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Dieser Wert liegt etwas unter dem von Kittel und Breit (Phys. Rev. **56**, 744, 1939) für 900 keV-Neutronen berechneten. Die Verff. bestimmten ferner mit ihrer Anordnung auch den Streuquerschnitt von Kohlenstoff (Graphit) gegenüber Photoneutronen und erhielten dafür den Wert $(2,63 \pm 0,25) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. *Bomke.*

Franco Rasetti. Scattering of thermal neutrons by crystals. Phys. Rev. (2) 58, 321—325, 1940, Nr. 4. (Quebec, Can., Laval Univ.) Der Einfluß der Materiewellenstreuung von Neutronen in Kristallgittern auf die Messung des Streuquerschnittes von thermischen Neutronen wird von dem Verf. untersucht. Ein besonders großer Effekt zeigt sich an Calcitkristallen, bei denen der Streuquerschnitt am Einkristall etwa dreimal kleiner gefunden wird als am mikrokristallinen Material. Es kann ferner nachgewiesen werden, daß in Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen Einkristalle von Calcit für langsame Neutronen durchlässiger werden, wenn die Neutronengeschwindigkeit verringert wird. Entsprechende Streuquerschnittsmessungen wurden auch für Wismut und Blei durchgeführt, wo jedoch die Unterschiede zwischen einkristallinem und polykristallinem Material weniger groß gefunden wurden. Im Falle des Pb wird für den mikrokristallinen und den flüssigen Zustand derselbe Streuquerschnitt gefunden. Abkühlung der Kristalle auf die Temperatur des flüssigen Stickstoffs bewirkt keine merkliche Änderung der Neutronenstreuung. Es wurde ferner, um den Isotopieeinfluß zu ermitteln, auch an einem aus Pechblende gewonnenen Blei mit 90 % ^{206}Pb der Streuquerschnitt gemessen. Das polykristalline Material zeigte gegenüber gewöhnlichem Blei keinen Unterschied. Leider gelang es nicht, aus dem ^{206}Pb einen geeigneten Einkristall herzustellen.

Bomke.

H. H. Barschall and M. H. Kanner. On the angular distribution of fast neutrons scattered by hydrogen, deuterium and helium. Phys. Rev. (2) 58, 590—596, 1940, Nr. 7. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Verff. untersuchten die Winkelverteilung der von Wasserstoff, Deuterium und Helium gestreuten $\text{D} + \text{D}$ -Neutronen, indem sie die Rückstoßkerne mittels Ionisationskammer nachwiesen. Für Wasserstoff und Deuterium ergab sich innerhalb des untersuchten Winkelintervalls eine im wesentlichen isotrope Winkelverteilung. Bei Helium dagegen zeigte sich, daß Zusammenstöße mit geringer Energieübertragung häufiger sind als solche unter großen Streuwinkeln. Der absolute differentiale Streuquerschnitt für Helium wurde ermittelt.

Bomke.

John A. Wheeler and H. H. Barschall. The scattering of 2.5-mev neutrons in helium. Phys. Rev. (2) 58, 682—687, 1940, Nr. 8. (Princeton, N. J., Univ.) Auf Grund der Beobachtungen von Barschall und Kanner (s. vorstehendes Ref.) über die Streuung von 2,5 MeV-Neutronen an Helium wird von den Verff. die Existenz einer Kopplung zwischen Spin- und Bahndrehimpuls des Neutrons bei dieser Energie vermutet. Ferner wird eine merkliche Wechselwirkung zwischen einem Neutron und einem α -Teilchen bei Vorhandensein eines gegenseitigen Drehmomentes von zwei Einheiten vermutet. Die klassische Distanz der geringstmöglichen Annäherung ergibt sich daraus zu $7 \cdot 10^{-13}$ cm.

Bomke.

Friedrich Hernegger. Herstellung von Po-Be-Neutronenquellen mit großer Ausbeute. Anz. Akad. Wien 1940, S. 69, Nr. 10. (Mitt. Inst. Radiumforsch. Nr. 440.) Es wird eine neue Herstellungsmethode für Po-Be-Präparate, die als Neutronenquellen dienen sollen, beschrieben. Die Neutronenausbeute wurde mittels einer Bor-Ionisationskammer gemessen und gegenüber den früher gebräuchlichen Präparaten eine Steigerung von 90 % erzielt. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

H. Scheffers. Zur Polarisierbarkeit des Wasserstoffatoms. Phys. ZS. 41, 399—401, 1940, Nr. 17/18. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Aus früheren Atomstrahlversuchen des Verff. zusammen mit J. Stark (s. diese Ber. 17, 1260, 1936) ergab sich für die Polarisierbarkeit des Wasserstoffatoms $\alpha = (3 \pm 1) \cdot 10^{-25} \text{ cm}^3$, wobei für die Temperatur der Wasserstoffatome hinter dem Glasspalt aus verschiedenen Gründen Zimmertemperatur angenommen worden war.

Bei den jetzt benutzten Spalten wurde Glas verschiedener Sorten verwendet. Bei einem Spalt aus Osram-M-Glas trat eine Verfärbung ein, die nach Kontrolle des Verf. auf 500° C schließen ließ. — Außerdem wurde in weiteren Versuchen an Stelle des Glasspaltes eine Pumpleitung und ein Glasprisma mit scharfer Kante, an dem noch ein Thermoelement angebracht war, eingeführt. Durch die Pumpleitung wurde der Wasserstoff der Strömungsgeschwindigkeit vorher entsprechend abgepumpt. Unter sonst gleichen Bedingungen wie im ersten Versuch wurde mit dem Thermoelement eine Temperatur von 200° C gemessen. Für die Berechnung von α wurde daher eine mittlere Temperatur von 300° C angenommen, da die Temperatur der Atome gleich hinter dem Spalt stark absinkt. Der Verf. erhält dann $\alpha = (6 \pm 2) \cdot 10^{-25} \text{ cm}^3$. Dieser Wert ist mit dem alten Bohrschen Atommodell unvereinbar, entspricht jedoch dem wellenmechanischen Ergebnis. *Joerges.*

A. O. Williams jr. A relativistic self-consistent field for Cu⁺. Phys. Rev. (2) 58, 723—726, 1940, Nr. 8; auch Teildissert. Brown Univ. (Orono, Maine, Univ.) [S. 838.] *Bomke.*

G. P. Baxter and W. M. Kelley. The specific gravity of iodine pentoxide and the atomic weight of iodine. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1824—1825, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Coolidge Mem. Lab.) [S. 840.] *Riewe.*

Gregory P. Baxter and Albert C. Titus. A revision of the atomic weight of iodine. The ratio of silver iodide to silver chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1826—1828, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Chem. Lab.) Verff. berichten über ihre Reinigung des Untersuchungsmaterials und ihre Meßmethode und finden (mit Ag 107,880, Br 79,916, Cl 35,457) für J 126,915, für das Verhältnis AgJ/AgCl 1,638 062 (s. nachstehendes Ref.) *Riewe.*

Gregory P. Baxter and Oscar W. Lundstedt. A revision of the atomic weight of iodine. I. The ratio of silver to silver iodide. II. The ratio of silver iodide to silver chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1829—1834, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Harvard Univ. Chem. Lab.) Nach der Synthese von AgJ aus reinem Ag und Umwandeln von AgJ in AgCl bestimmen Verff. an dem so gewonnenen Material das Atomgewicht von J zu 126,9135. Aus den eigenen und den Werten anderer Autoren (s. vorstehendes Ref.) geben Verff. als besten Wert 126,915 an. *Riewe.*

Gregory P. Baxter and Charles D. Harrington. A revision of the atomic weight of cesium. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1834—1836, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Coolidge Mem. Lab. Chem.) Als gut brauchbares Standard für physikalische und chemische Messungen läßt sich Caesium verwenden, das außerdem noch von störenden Isotopen frei ist. Verff. bestimmen das Atomgewicht zu 132,912(5) und das Verhältnis CsCl/Ag zu 1,560 709. *Riewe.*

Gregory P. Baxter and Charles D. Harrington. A revision of the atomic weight of potassium. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1836—1837, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Harvard Univ. Chem. Lab.) Im Zusammenhang mit den vorstehend referierten Messungen haben die Verff. das Atomgewicht von K zu 39,098 bestimmt. *Riewe.*

Dorothy Wrinch. Patterson projection of the skeletons of the structure proposed for the insulin molecule. Nature 145, 1018, 1940, Nr. 3687. (Johns Hopkins Univ., Chem. Dep.) *Dede.*

M. F. Mamotenko. Calculation of the energy of repulsion. II. Acta Physicochim. URSS. 13, 43—48, 1940, Nr. 1; auch Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)

10, 740—742, 1940, Nr. 7. [Orig. russ.] (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Die früher (1939) auf die Abstoßung zwischen zwei gleichen Atomen angewendete quantenmechanische Methode wird auf die Wechselwirkung zwischen den Ionen Li^+ und H^- sowie zwischen zwei H_2 -Molekülen übertragen, und zwar in Anlehnung an Ergebnisse von Slater (1930) bzw. Bethe (1933). — Die für das System Li^+H^- vom Verf. für verschiedene Abstände berechneten Abstoßungsenergien stimmen nahe mit den von Hylleraas (1930) nach der Methode von Heitler und London berechneten Werten überein. Der Durchdringungseffekt (Coulomb-Wechselwirkung ohne $-1/R$), der früher gelegentlich als einzige Ursache der Abstoßung in Kristallen betrachtet wurde, macht hier nur etwa $1/3$ der gesamten Abstoßungsenergie aus. Die Dissoziationsenergie des Systems Li^+H^- in Atome berechnet Verf. zu $D = 2,01$ eV, den entsprechenden Kernabstand zu $R_0 = 1,64$ Å (experimentelle Werte: 2,56 eV bzw. 1,6 Å). — Für das System H_2-H_2 erhält Verf. bei gegebenem Abstand R die größte Abstoßung dann, wenn die Achsen der beiden Moleküle auf derselben Geraden liegen, die kleinste Abstoßung dann, wenn die beiden Achsen parallel oder senkrecht zueinander stehen, aber im letzten Falle nicht in derselben Ebene liegen. Die Abstoßungsenergie bei senkrecht aufeinander stehenden, aber in derselben Ebene liegenden Achsen liegt zwischen jenen Werten. Die gesamte Wechselwirkungsenergie wird für die beiden Fälle paralleler und kollinear Achsen als Funktion von R graphisch dargestellt (die Anziehung beruht hierbei nur auf den Dispersionskräften), zusammen mit einer Kurve, die nach der von Lennard-Jones angegebenen Beziehung $\varepsilon = -6,35/r^{12} + 11,5 \cdot 10^{-75}/r^8$ erg berechnet wurde. Diese Kurve liegt zwischen den beiden erstgenannten Kurven und stellt gewissermaßen ein gewogenes Mittel der Kurven für alle vier erwähnten Anordnungen der beiden H_2 -Moleküle dar; ihre Lage und Form hängt von der Temperatur ab. Hierin sieht Verf. eine weitgehende Erklärung für eine von Hasse und Cook aufgestellte Beziehung für den Koeffizienten der inneren Reibung von H_2 .

Zeise.

J. W. Linnett. The calculation of force constants in some methyl compounds. Journ. Chem. Phys. 8, 91—98, 1940, Nr. 1. (Oxford, St. Johns Coll.) Es werden die Grundfrequenzen der Moleküle von Äthan, den Methylhalogeniden, Methylcyanid und Isomethylcyanid mit Kraftkonstanten berechnet, welche Übereinstimmung zwischen den berechneten und den beobachteten Grundfrequenzen ergeben. Der Rechnung liegt dabei die Valenz-Potential-Funktion für die lineare und die Winkelbindungen, ferner ein Zwischenterm für die Bindung CC bzw. den Winkel HCH zugrunde. Der Zahlenwert für die CC-Bindungskonstante in Methylcyanid ist wesentlich größer als in Äthan, was eine Art Doppelbindungscharakter im Cyanid nahelegt, wie er schon von anderen Autoren diskutiert wurde. Die Winkelkonstante HCH ist die gleiche in den vier Halogeniden im Gegensatz zu den anderen untersuchten Verbindungen.

Reinkober.

Walter Gordy. Spectroscopic evidence for hydrogen bonds: effects of chelation on the carbonyl frequency. Journ. Chem. Phys. 8, 516—519, 1940, Nr. 7. (Columbus, O., Ohio State Univ., Mendenhall Lab. Phys.) [S. 926.]

Kortüm-Seiler.

N. F. Ramsey. The diamagnetism and the quadrupole moment of hydrogen molecules. Phys. Rev. (2) 58, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Beobachtung der Radiofrequenz-Spektren von H_2 , D_2 und HD (N. F. Ramsey, diese Ber. 20, 1848, 1939) ergeben den Hochfrequenzanteil der diamagnetischen Suszeptibilität und die Abhängigkeit der gesamten Suszeptibilität von der Orientierung der Moleküle. Der erste Wert $\chi_{\text{HF}} = (1,53 \pm 0,12) \cdot 10^{-31}$ pro Molekül ergibt sich aus den beobachteten Rotationsmomenten und aus der Wick-

schen Theorie (s. diese Ber. 14, 2035, 1933). Den zweiten Wert erhält man, wenn man in die bei der Analyse der Radiofrequenz-Spektren benutzte Hamilton-Gleichung einen weiteren für den Diamagnetismus des Moleküls verantwortlichen Term einführt. — Theoretisches und experimentelles Spektrum stimmen überein, wenn man für die Differenz der Suszeptibilitäten parallel und senkrecht zur Molekülachse den Wert $(-12,5 \pm 5,0) \cdot 10^{-31}$ pro Molekül einsetzt. Außerdem wurde von Wills und Hector (Phys. Rev. 23, 209, 1924) die Suszeptibilität von H_2 -Gas angegeben. Mit Hilfe der genannten Werte läßt sich dann das Quadrupolmoment des Elektrons in H_2 angeben. Für $(3z^2 - r^2)$ ergibt sich $(0,21 \pm 0,07) \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$. Der mit James-Coolidge-Wellenfunktionen (s. diese Ber. 19, 2200, 1938) berechnete Wert ist $0,15 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$. — Bei Benutzung eines starken Magnetfeldes ist ein genauere Wert für das Quadrupolmoment zu erwarten. *Joerges.*

N. F. Ramsey jr. The rotational magnetic moments of H_2 , D_2 and HD molecules. The rotational radiofrequency spectra of H_2 , D_2 and HD in magnetic fields. Phys. Rev. (2) 58, 226—236, 1940, Nr. 3. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die ersten Messungen magnetischer Rotationsmomente an H_2 stammen von Estermann und Stern (s. diese Ber. 14, 2032, 1933), die für para- H_2 im Zustand $J=2$ für das Rotationsmoment 0,8 und 0,9 K.M. pro Rotationsquantenzahl angeben. Zu den hier vorliegenden Messungen wird die von Rabi und Mitarbeitern angegebene magnetische Molekularstrahl-Resonanzmethode benutzt (Kellogg, Rabi, Ramsey, Zacharias, diese Ber. S. 165; Rabi, Millman, Kusch, Zacharias, Phys. Rev. 55, 526, 1939). Der hauptsächlichste Unterschied bei der Messung der Molekülmomente zu der von magnetischen Kernmomenten besteht darin, daß ein anderes Verhältnis von Frequenz des oszillierenden Feldes zum homogenen Feld gewählt werden muß, damit sich die magnetischen Rotationsmomente der Moleküle beobachten lassen. Man erhält Minima in der Strahlintensität, wenn die Oszillatorfrequenz gleich der Bohrschen Frequenz $\nu = \Delta E/h$ ist, wo ΔE einem für das Molekül erlaubten Übergang $- \Delta M = \pm 1$ — entspricht. Daß die gefundenen Resonanzminima tatsächlich den gesuchten Rotationsmomenten von H_2 , D_2 und HD entsprechen, begründet der Verf. damit, daß in der Gruppe von H_2 beim Übergang von der Temperatur in flüssigem Stickstoff zu der in Trockeneis ein neues Minimum auftritt — entsprechend der Anregung eines höheren Rotationszustandes ($J=2$); die an den untersuchten Molekülen beobachteten magnetischen Momente sind angenähert umgekehrt proportional den Trägheitsmomenten, was theoretisch zu erwarten ist — womit sich zugleich theoretisch die Abstände der Minima in den einzelnen Gruppen genau voraussagen lassen. — Beobachtet werden für H_2 (ortho) und D_2 (para) den erlaubten Übergängen entsprechend bei der Temperatur von flüssigem Stickstoff je sechs Resonanzminima ($J=1$). In HD, wo die Kerne nicht identisch sind, werden 12 Übergänge mit $\Delta m_J = \pm 1$ gefunden. Aus den Abständen der Resonanzminima erhält der Verf. für die magnetischen Rotationsmomente in den ersten Rotationszuständen: H_2 : $\mu_R = 0,8787 \pm 0,0070$ ($J=1$); $\mu_R = 1,757 \pm 0,014$ ($J=2$); D_2 : $\mu_R = 0,4406 \pm 0,0030$ ($J=1$); HD: $\mu_R = 0,6601 \pm 0,0050$ ($J=1$). Sämtliche Momente sind positiv. — Die Bestimmung der molekularen Wechselwirkungskonstanten und die Wechselwirkung des Quadrupolmomentes des Deuterons mit dem inhomogenen elektrischen Feld des Moleküls ergibt die gleichen Werte, wie sie bereits von Rabi und Mitarbeitern bei der Bestimmung magnetischer Kernmomente angegeben wurden. Man erreicht eine vollkommene Übereinstimmung des Experiments mit der Theorie, wenn man bei der theoretischen Berechnung der Konstanten zu den bereits von Rabi und Mitarbeitern benutzten Annahmen die diamagnetische Wechselwirkungsenergie der Moleküle mit dem äußeren Feld hinzu-

nimmt. Die Berechnung wird eingehend diskutiert. Die Abhängigkeit der Orientierung der diamagnetischen Suszeptibilität des Wasserstoffmoleküls kann für den ersten Rotationszustand angegeben werden. Es ergibt sich $\xi_{+1} - \xi_0 = -(4,5 \pm 2,0)$ $\cdot 10^{-31}$ pro Molekül. Joerges.

G. L. Lewis, P. F. Oesper and C. P. Smyth. The dipole moments of alkyl- and phenyl lead halides. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3243—3246, 1940, Nr. 11. (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) In Benzol als Lösungsmittel wurden folgende Dipolmomente μ bei 25° bestimmt: Triphenylblei 0, Trimethylbleichlorid 4,47, Triäthylbleichlorid 4,39, Diäthylbleichlorid 4,70, Triäthylbleibromid 4,46, Triphenylbleichlorid 4,21, Triphenylbleibromid 4,21 und Triphenylbleijodid 3,73. Der μ -Wert der erstgenannten Substanz ist dadurch bedingt, daß sie in der benzolischen Lösung als symmetrisches dimeres Molekül vorliegt, Aussagen über das monomere Molekül können daher nicht gemacht werden. Die hohen μ -Werte der übrigen Substanzen werden auf das Bestehen ionenartiger Bindungen zwischen Pb und dem Halogen zurückgeführt. Für ausgesprochene Ionenbindung müßte μ der Cl-Verbindungen 12,1 betragen; aus dem Vergleich mit den gemessenen Werten folgt hieraus, daß die Pb-Cl-Bindung etwa 32 bis 34 % Ionencharakter besitzt. Die entsprechenden Werte sind für Pb-Br 31 bis 33 % und 25 % für Pb-J. Diese Moleküle besitzen also fast salzartigen Charakter. O. Fuchs.

Dudley Williams. The absorption of phenyl mustard oil in the 4.8μ region. Journ. Chem. Phys. 8, 513—516, 1940, Nr. 7. (Gainesville, Florida, Univ.) [S. 926.] Kortüm-Seiler.

H. Mark and R. Simha. Viscosity and molecular structure. Nature 146, 167—168, 1940, Nr. 3692. (New York, Nordeman Publ. Co.) [S. 844.] W. Seidl.

J. Errera, R. Gaspart and H. Sack. Infra-red O—H band and association. Journ. Chem. Phys. 8, 63—71, 1940, Nr. 1. (Brussels, Univ., Lab. Phys. Chem.) [S. 922.] Reinkober.

R. Ziegler. Quantitative photographische Absorptionsmessungen an den CH-Banden aliphatischer Alkohole bei 29100 Å . ZS. f. Phys. 116, 716—728, 1940, Nr. 11/12. (Freiburg i. Br., Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 926.]

M. I. Batoueff. Les liaisons entre les molécules et intramoléculaires de certains phénols et la dispersion de combinaison de la lumière. C. R. Moskau (N.S.) 28, 423—425, 1940, Nr. 5. (Moscou, Univ., Lab. opt. Inst. Phys.) [S. 927.] Kortüm-Seiler.

Gerhard Schmid. Zerreißen von Makromolekülen mit Ultraschall. Chem.-Ztg. 64, 432—433, 1940, Nr. 87/88. (Stuttgart, T. H.) Vgl. diese Ber. 21, 184, 476, 1940. Hiedemann.

A. Terenin. Spectral investigation of chemical processes in organic compounds at low temperatures. II. Acta Physicochim. URSS. 13, 1—30, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Opt. Inst., Photochem. Lab.) [S. 925.] Kortüm-Seiler.

E. A. Uehling. The density distribution in steady-state diffusion. Phys. Rev. (2) 58, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) [S. 837.] Bechert.

E. J. Hellund. Temperature dependence of the viscosity of helium. Phys. Rev. (2) 58, 192, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Die Temperaturabhängigkeit der Viskosität eines Gases kann auf Grund von Annahmen über die intermolekularen Kraftfelder berechnet werden.

Diese Rechnung wird für Helium von 4,23 bis 290° abs. durchgeführt. Die experimentellen Werte stimmen innerhalb von 4 % mit den theoretischen überein. Da die Abweichungen alle in der gleichen Richtung liegen, dürfte eine Korrektur des inneren Durchmessers die Resultate noch verbessern.

Kortüm-Seiler.

N. S. Akulov. On the genesis of chemical reactions. C. R. Moskau (N.S.) 28, 135—138, 1940, Nr. 2. (Moscow, Univ. Acad. Sci. BSSR., Inst. Phys.) Verf. entwickelt eine neue allgemeine Theorie der Reaktionskinetik, in der die Induktionsperiode, die bei den meisten Reaktionen vorhanden sein soll, berücksichtigt wird. Es wird unterschieden zwischen einer Autogenese, die für das Starten der Reaktion verantwortlich ist, und einer Reaktionsgeschwindigkeit. Die mathematischen Ausdrücke für beide Vorgänge werden entwickelt und ergeben vereinigt eine Gleichung für den Gesamtvorgang. Die Theorie wird an einigen Experimenten geprüft und bestätigt gefunden.

Kortüm-Seiler.

A. R. T. Denues and Wilbert J. Huff. Combustion of methane: displacements of mixtures giving maximum flame velocities. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3045—3047, 1940, Nr. 11; auch Teildissert. A. R. T. Denues, 1939. (Coll. Park, Maryl., Univ., Dep. Chem. Eng.) Bei der langsamen Fortpflanzung von Flammen in Gasgemischen ergeben sich bekanntlich die größten Flammengeschwindigkeiten bei Brennstoffgehalten, die etwas größer als die in stöchiometrischen Gemischen für vollständige Verbrennung erforderlichen Gehalte sind. Diese Abweichungen der Zusammensetzungen der Gemische mit maximaler Flammengeschwindigkeit (relativ zum unverbrannten Gemisch und senkrecht zur Flammenoberfläche gemessen) vom stöchiometrischen Gemisch werden von den Verff. als „Verschiebungen“ bezeichnet. Die Verff. messen die Zusammensetzungen und Flammengeschwindigkeiten in Gemischen aus Methan (das 3,3 % Luft und eine Spur Äthan enthält), Stickstoff und 20 bis 80 Volumen-% Sauerstoff (letztere Gase besitzen einen Reinheitsgrad von $99,5 \pm 0,1$ %) ähnlich wie Jahn (s. diese Ber. 15, 2033, 1934) nach der Brennermethode, wobei die Gase auf $40 \pm 0,1^\circ$ vorgewärmt werden und die Flammengeschwindigkeit aus der kathetometrisch bestimmten Höhe des Innenkegels der Bunsenflammen berechnet wird. Genauigkeit der Bestimmung des Methananteils 1 %, der Flammengeschwindigkeit 2 %. Die „Verschiebung“ nimmt von 2,1 % des stöchiometrischen Gemisches auf 7,5 % zu und dann auf 0,4 % ab, wenn der Sauerstoffgehalt von 20,9 auf 50,0 und dann auf 80,0 Volumen-% zunimmt. Die maximale Flammengeschwindigkeit nimmt dabei von 36,4 auf 216 und dann auf 307 cm/sec zu, in leidlicher Übereinstimmung mit früheren Messungen. Die „Verschiebungen“ sind zwar relativ klein, aber in ihrer Abhängigkeit vom O_2 -Gehalt ähnlich denen für die Verbrennung von H_2 und CO.

Zeise.

W. T. David and B. Pugh. Latent energy and dissociation in flame gases. Nature 145, 896—897, 1940, Nr. 3684. (Leeds, Univ., Eng. Dep.) [S. 850.]

A. S. Leah. Latent energy and dissociation in explosions. Nature 145, 897—898, 1940, Nr. 3684. (Leeds, Univ., Eng. Dep.) [S. 850.]

J. F. Schultz and Oliver R. Wulf. The oxidation of nitrogen in an ozonizer discharge at high temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2980—2987, 1940, Nr. 11. (Washington, Dep. Agric., Bur. Plant. Ind.) [S. 906.]

E. A. Konovalova und N. I. Kobosev. Über den Raum- und Oberflächenprozeß bei der Stickstoffoxydation in Glimmentladungen. III. Acta Physicochim. URSS. 13, 193—218, 1940, Nr. 2. (Moskau, Univ., Lab. Kinetik u. Katalyse.) [S. 906.]

Schmellenmeier.

Enrico Boggio-Lera. Über die molekulare Verdampfungswärme der Flüssigkeiten im Zusammenhang mit ihrem Assoziationszustand. *Atti Accad. Gioenia Sci. natur. Catania* (6) 3, Mem. XIV, 17 S., 1939. (Catania.) [S. 849.] *R. K. Müller.

A. Eisenstein and N. S. Gingrich. The diffraction of X-rays by liquid argon. *Phys. Rev.* (2) 58, 307—309, 1940, Nr. 4. (Columbia, Miss., Univ.) Von flüssigem Argon wurden mittels Mo-K α -Strahlung Röntgenbeugungsaufnahmen gemacht. Das Argon befand sich in einer Glaskapillare von 1,7 mm Durchmesser und wurde bei einer Temperatur von 90° abs. durch Überdruck verflüssigt. Die Kamera war evakuiert und hatte einen Durchmesser von 9,5 cm. Der Film befand sich außerhalb des Vakuums, durch dünne Aluminiumfenster abgetrennt. Bei 140 stündiger Belichtung wurden drei Beugungsmaxima erhalten, die bei $\sin \Theta / \lambda = 0,154$ (stark), 0,280 (mittelstark) und 0,415 (schwach) lagen. Weitere Beugungsmaxima wurden bis zu einem $\sin \Theta / \lambda$ -Wert von 1,20 herauf nicht gefunden. Die Fourier-Analyse ergab etwa sieben Atome bei 3,90 Å und fünf Atome bei 5,05 Å. Das dritte Maximum bei 7 Å war stark verbreitert. Dies Ergebnis zeigt, daß die Atomverteilung im flüssigen Argon von der im kristallinen Argon merklich abweicht, da im letzteren zwölf eng benachbarte Atome vorhanden sind. Bomke.

R. M. Keefer, H. O. Reiber and C. S. Bisson. Interaction of ions and dipolar ions. I. Solubility of barium and calcium iodates in glycine and in alanine solutions. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 2951—2955, 1940, Nr. 11. (Davis, Cal., Univ., Coll. Agric., Div. Chem.) [S. 853.]

Töllert.

Niuta Winter-Klein. La déformation surfacique du verre trempé. *Revue d'Opt.* 17, 377—393, 1938; nach *ZS. f. Instrkde.* 60, 159—160, 1940, Nr. 5. Planplatten aus Borosilikatglas wurden nach der Fizeauschen Interferenzmethode in feingekühltem und abgeschrecktem Zustand auf ihre Oberflächengestalt untersucht. Die Beobachtungen fanden bei 20 bis 100° im Wärmegleichgewicht statt. Abgeschrecktes Glas zeigte stets Verformungen. Tepohl.

R. Halle and W. E. S. Turner. Further studies on the influence of sodium chloride on the iron oxide content of molten soda-lime-silica glasses. *Journ. Soc. Glass Technol.* 24, Trans. S. 41—45, 1940, Nr. 101. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) Im Pt-Tiegel wurden Versuchsschmelzen der Zusammensetzung 73,5 % SiO_2 , 16,5 % Na_2O , 10,0 % CaO , 0,08 % Fe_2O_3 mit Zusatz von NaCl (0,2 % ber. auf Cl) 4 Std. lang bei 1500° gehalten. Die gleichen Versuche wurden mit Zusatz von geringen Mengen Se, Borax und Ammoniumsulfat vorgenommen. Der Verlust der Schmelzen an Eisenoxyd betrug je nach den Zusätzen 11,3 bis 28,8 %. Tepohl.

Eric Preston. A note on the determination of the devitrification temperatures of glasses. *Journ. Soc. Glass Technol.* 24, 101—108, 1940, Nr. 103. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) Es wurden zwei Methoden zur Bestimmung der Entglasungstemperatur durch Versuche verglichen. Nach der „Kühlmethode“ (quenching-method) wird eine kleine Probe aus dem Entglasungsbereich schnell gekühlt und dann auf Kristallbildung untersucht. Nach der „Stufenmethode“ (gradient method) wird die flüssige Schmelze stufenweise abgekühlt und so die Temperatur der beginnenden Kristallbildung ermittelt. Apparat und Versuch sind eingehend beschrieben. Die Ergebnisse weichen wenig voneinander ab. Tepohl.

Eric Preston and W. E. S. Turner. Fundamental studies of the glass melting process. The effect of particle size and temperature on the rate of glass formation of a pure soda-lime-silica

glass. Journ. Soc. Glass Technol. **24**, 124—138, 1940, Nr. 103. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) An einem Glassatz von 73,5 % SiO_2 , 10 % CaO , 16,5 % Na_2O wurde die Abhängigkeit des Schmelzprozesses von der Korngröße der Komponenten ermittelt. Bei 1400° kommen 90 % der Schmelzzeit auf die Auflösung der Quarz- oder Sandkörner, deren Löslichkeit mit Abnahme der Korngröße bis zu 0,003 mm ansteigt.

Tepohl.

Antonio G. Nasini und Gianfranco Mattei. Kohäsion, Adhäsion und Umwandlung erster und zweiter Art in flüssigen Filmen. Einfluß der aktiven Gruppen und der Orientierung auf die innere Reibung. Gazz. chim. ital. **70**, 697—707, 1940. (Mailand, T. H.) Die von Dervichian entwickelte Vorstellung über den isotropen Zustand des Films wird als mit den Phasengrenzflächen nicht verträglich abgelehnt und dahin berichtigt, daß der Kohlenwasserstoffanteil der Moleküle sich auf einem Flüssigkeitsfilm in vergleichsweise isotropem Zustand befinden kann. Für einen Film von Triolein auf Wasser werden die Adhäsions- und Kohäsionskräfte berechnet; wegen der Ausrichtung der Moleküle ist die Kohäsion des Films im Übergangspunkt größer als in der homogenen Flüssigkeit. Es wird die Definition der Werte nach der amerikanischen Terminologie und der nach Dervichian angegeben, und es werden einige Zahlenwerte mitgeteilt. Auf Grund der Ausflußmessungen aus der zweidimensionalen Kapillare ist bei der inneren Reibung der Einfluß der Struktur von dem der Orientierung zu trennen. Das Verfahren wird auf Filme aus ungesättigten Verbindungen vor und nach der Halogenierung und Oxydation angewandt. Anhangsweise werden Änderungen und Verbesserungen an der Langmuir-Apparatur und der zweidimensionalen Kapillaren beschrieben.

**Hentschel.*

Rudolf Schenck. Aus der Entwicklungszeit der Chemie des festen Zustandes. ZS. f. Elektrochem. **47**, 1—8, 1941, Nr. 1. (Marburg.)

Dede.

Sidney Melmore. Symmetrical arrangement of equal spheres. Nature **146**, 199, 1940, Nr. 3693. (Acomb/York.) Verf. nimmt zu einigen Punkten einer Abhandlung von Barlow über die wahrscheinliche Ursache der inneren Symmetrie von Kristallen (Nature **29**, 186, 1883) Stellung und weist im besonderen darauf hin, daß einige der Definitionen Barlows abgeändert werden müssen.

Bomke.

Frank Foote und Eric R. Jette. The fundamental relation between lattice constants and density. Phys. Rev. (2) **58**, 81—86, 1940, Nr. 1. (New York, Cooper Union and Columbia Univ., School Mines.) Um häufige Irrtümer zu vermeiden, schlagen Verff. vor, die Gitterkonstanten in „Kristall-Ängström“ A_{cr} auszudrücken, wobei $1 A_{cr} = 10^3$ X-Einheiten oder $1 \text{ cm} = 10^8 A = 1/f \cdot 10^8 A_{cr} = 1/f \cdot 10^{11}$ X-Einheiten. f ist dabei das Verhältnis: Wellenlänge in cm/(Wellenlänge in X-Einheiten) $\cdot 10^{11}$. Die Gleichung für die Dichte $\rho = \text{Masse/Volumen}$ läßt sich dann schreiben $\rho = K n M/V'$, worin n Zahl der Atome in der Zelle, M Atom- (Molekular-) Gewicht in Gramm, V' Zellenvolumen in A_{cr} und $K = 10^{24}/f^3 N$ mit der Avogadroschen Zahl N ist. Die Größe K ergibt sich aus den Daten für CaCO_3 zu $1,650\,23 \pm 0,000\,15$ und aus den Werten nach Birge zu $1,650\,28 \pm 0,000\,74$. Die Dichten von Al, Mg und Ni stimmen mit den direkt gemessenen Werten gut überein; die Diskrepanzen bei Cu und Ag scheinen durch ungenaue Dichtemessungen entstanden zu sein.

Riewe.

D. G. Kim und A. N. Repjewa. Die Struktur der smektischen Mesophase. Trans. Leningrad ind. Inst., Sect. Phys. Math. (russ.) 1937, S. 3—17, Nr. 4. [Orig. russ.] Verff. behandeln die geometrischen Eigenschaften in der Struktur einer smektischen Mesophase. Um größere, scharf begrenzte Proben von „polygonaler“ Textur zu erhalten, kann man auf die smektische Phase während ihrer

Ausscheidung durch Abkühlung einer amorphen Flüssigkeit Wechselstrom einwirken lassen. Die an diesen Proben mit genaueren Methoden durchgeführte Messung der geometrischen Besonderheiten der in der smektischen Phase beobachteten einzelnen Linien bestätigen die Untersuchungen von Friedel und Grandjean (Bull. Soc. franç. Minéral. 33, 409, 1930), wonach Ellipsen und Hyperbeln mit zueinander senkrechter Ebene vorliegen; unter der Voraussetzung der Rechtwinkligkeit der Flächen zu den optischen Achsen der smektischen Struktur wird eine Methode zur Ableitung der Gleichung für eine Familie von Kurvenlinien gegeben. Die fokal-kon. Textur könnte aus untereinander verbundenen Teilen monomolekular cyclischer Schichten bestehen, die von einer Kurvenlinienfamilie zur anderen übergehen. Das Dipolmoment des smektischen flüssigen Moleküls ist entsprechend der Theorie von Born, senkrecht zur Längsachse des Moleküls gerichtet.

*R. K. Müller.

H. Schumann. Die Bestimmung der maximalen Doppelbrechung einachsiger Minerale in schiefen Schnitten. Chem. d. Erde 13, 353—362, 1940. (Göttingen, Sedimentpetrogr. Inst., Univ.) [S. 921.] *v. Engelhardt.

C. A. Cinnamon and Albert B. Martin. Growth conditions for single and optically mosaic crystals of zinc. Journ. appl. Phys. 11, 487—490, 1940, Nr. 7. (Laramie, Wyoming, Univ., Phys. Dep.) Nach einem von C. A. Cinnamon angegebenen Verfahren (s. diese Ber. 15, 1305, 1934) werden die Wachstumsbedingungen für Einkristalle und sogenannte optische Mosaikkristalle aus reinem Zink (vgl. H. K. Schilling, diese Ber. 15, 1051, 1934) untersucht. Es zeigt sich, daß Temperaturgradient und Wachstumsgeschwindigkeit für die Entstehung von Einkristallen eine wesentliche Rolle spielen. Einkristalle entstehen nur, wenn das Verhältnis Temperaturgradient zu Wachstumsgeschwindigkeit innerhalb gewisser Grenzen liegt. Lage und Abstand dieser Grenzen hängen von der Orientierung der Kristalle zur Wachstumsrichtung ab. Die Entstehungsbedingungen für Mosaikkristalle liegen nicht innerhalb dieser Grenzen.

Mollwo.

R. Berlaga and K. Demidov. The influence of a high-frequency field on the linear crystallization-rate of supercooled salol. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 889—891, 1939, Nr. 7. [Orig. russ.] Der Einfluß eines Hochfrequenzfeldes auf die Kristallisationsgeschwindigkeit von unterkühltem Salol bei $9 \cdot 10^7$ bis $3,5 \cdot 10^7$ Hertz wird untersucht. Im Hochfrequenzfeld nimmt die Kristallisationsgeschwindigkeit ab. Die Abnahme ist nicht allein durch die Erwärmung des Glases erklärbar.

Houtermans.

R. J. Seeger and E. Teller. Electric breakdown of alkali halides. Phys. Rev. (2) 58, 279—280, 1940, Nr. 3. (Washington, D. C., G. Washington Univ.) [S. 899.]

Mollwo.

V. Iveronova and N. Umanskij. On a graphical method of identification of X-ray diagrams obtained by rotation method. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 240—246, 1940, Nr. 2. [Orig. russ.] Es wird eine Methode zur Indizierung von Drehkristallaufnahmen bei Drehung um eine beliebige Gerade des Gitters vorgeschlagen, die auf dem Prinzip der Bernalschen Methode der Drehung um eine kristallographische Achse beruht.

Houtermans.

R. Fricke. Die Bestimmung von röntgenamorphem neben kristallinem Material. ZS. f. Elektrochem. 46, 641—642, 1940, Nr. 11. (Stuttgart, T. H., Lab. anorg. Chem.) Unter Bezugnahme auf vorhergehende Ausführungen (s. diese Ber. S. 177) macht der Verf. weitere Angaben über die Möglichkeit der Bestimmung von röntgenamorphem neben kristallinem Material und die zur Durchführung derartiger Messungen nötigen Vorbedingungen.

Rehbein.

H. G. Knaggs, K. Lonsdale, A. Müller and A. R. Ubbelohde. Anomalous X-ray reflections on Laue photographs. *Nature* **145**, 820—821, 1940, Nr. 3682. (London, Roy. Inst. Faraday Res. Lab.) Verff. weisen darauf hin, daß die kürzlich von Raman und Nilakantan (diese Ber. **21**, 2098, 1940) mit Cu-Strahlung an der (111)-Ebene des Diamanten gefundenen anomalen Reflexionen auch von verschiedenen anderen Beobachtern an anderen Substanzen gefunden wurden. Die Verff. diskutieren kurz die Erscheinung und stellen fest, daß zur Erklärung die Annahme von mechanischen Spannungen und Verformungen nicht ausreicht. Wahrscheinlich wird die Erklärung auf der Grundlage der von Preston (diese Ber. **20**, 2483, 1939) angegebenen Theorie der thermischen Schwingungen von Atomgruppen gegeben werden müssen. Einige Laue-Aufnahmen der Verff., die den Effekt besonders schön zeigen, werden wiedergegeben. *Bomke.*

Hida Woodward. X-ray studies of the porphins. *Journ. Chem. Soc. London* **1940**, S. 601—603, Mai. (London, Roy. Inst. Davy Faraday Lab.) Verf. berichtet über einige kristallographische Daten von Porphyrinen und Phtalozyaninen. Es kann gezeigt werden, daß bereits geringe chemische Veränderungen, wie z. B. die Substitution von H-Atomen durch Metallatome (Pt und Ni) in Phtalozyaninen, sich deutlich in einer der kristallographischen Kenngrößen bemerkbar machen. Bei den untersuchten Porphyrinen (Tetrabenz-Triazaporphyrin, Tetrabenz-Monazaporphyrin, Tetrabenzporphyrin) ergab sich wie bei den Phtalozyaninen stets die Raumgruppe C_{2h}^5 ($P2_1/a$) mit zwei Molekülen in der Elementarzelle. Nach Ausweisung magnetischer Messungen sind die Kristalle von Tetrabenz-Monazaporphyrin stark anisotrop, der Höchstwert der magnetischen Suszeptibilität liegt in der Richtung der Normalen auf der (20 $\bar{1}$)-Ebene. Die niedrigsten Suszeptibilitätswerte liegen in der (20 $\bar{1}$)-Ebene senkrecht zur *b*-Achse. *Nitka.*

F. Horst Müller. Über molekulare Ordnungen in hochpolymeren Stoffen. Optische Doppelbrechung, chemischer Bau und Ordnungszustand bei Stoffen aus verfilzten und vernetzten Fadenmolekülen. *Angew. Chem.* **53**, 425—428, 1940. (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Bei den bisherigen Versuchen, die optische Doppelbrechung hochpolymerer Stoffe mathematisch zu beschreiben, wurde das Makroelement in seiner Gesamtheit betrachtet. Da die neuesten Forschungsergebnisse über Einfriererscheinungen, DK-Messungen in Lösung usw. darauf hindeuten, daß das einzelne Kettenglied also der monomere Baustein des Makroelements als die für das physikalische Verhalten ausschlaggebende Einheit angesehen werden muß, bezieht Verf. seine Berechnungen auf diese Grundeinheit. Er teilt eine Funktion f mit, welche so definiert ist, daß das Produkt von f mit dem Raumwinkel $d\Omega$ gerade die Anzahl der in den Raumwinkel $d\Omega$ auf der Kugel weisenden Achsen darstellt. Für die einfache Rechnung ergibt sich in Kugelkoordinaten: $f = f_0 [1 + a/2 \cdot \Delta l/l (3 \cos^2 \delta - 1) + \dots]$ $\Delta l/l$ = relative Verlängerung bei der Reckung, δ = Winkel zwischen Reckrichtung und Raumrichtungselement $d\Omega$, f_0 = Anzahl der Kettenglieder, a = Konstante. Für die optische Doppelbrechung ergibt sich dabei:

$$\Delta r = -\frac{\pi(r_0^2 - 2)}{3r_0} a \frac{17}{15} n \left(\frac{\alpha_{11} + \alpha_{22}}{2} - \alpha_{33} \right) \frac{\Delta l}{l}.$$

Die Beziehung der Doppelbrechung zu anderen Eigenschaften wird erörtert. Die mechanischen Eigenschaften hochpolymerer Stoffe sind, wenn man diese als Flüssigkeiten auffaßt, von ihrem Ordnungszustand abhängig. Verf. kann daher verschiedene Zusammenhänge zwischen Doppelbrechung und elastischer Eigenschaften, z. B. Rückstellkraft, Viskosität usw. ableiten. Vernetzungseinflüsse und unterschiedliches

Verhalten bei verschiedener Makromolekülgröße wird diskutiert. Die Verformungen mit orientierendem Einfluß, z. B. Walzen, Dehnen, Filmgießen, werden ausführlich besprochen. **Ueberreiter.*

J. W. H. Oldham and A. R. Ubbelohde. Melting and crystal structures. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 50–75, 1940, Nr. 964; Abstracts ebenda S. S-37, Nr. 963. (Davy Faraday Lab.) Die Bedeutung verschiedener Arten von Gitterfehlern wird im Hinblick auf das Schmelzen und den Kristallbau erörtert. Erstarrungspunkt-Bestimmungen an Gittern aus einer Molekülarreihe zeigen das Vorhandensein solcher Fehler bei Kristallen von Polymethylen-Verbindungen. Erstarrungspunkt-Bestimmung von Mischungen von Ketonen und Paraffinen und Ketonen und Ketonen zeigen die Wichtigkeit der Rotation der CO-Gruppe für das Schmelzen und ferner, daß Gitterhohlräume leicht gebildet werden ohne merkliche Erniedrigung des Erstarrungspunktes. Geordnete Mischgitter bilden sich, wenn die Zahl der Hohlräume ungefähr 12 % der Methylengruppen nicht übersteigt. Diese Ergebnisse zeigen die Wichtigkeit von Wechselwirkungseffekten bei Gitterfehlern. Im Gleichgewichtszustand des Kristalls können die Gitterfehler sowohl in Energieeffekten bei 0° K (besonders bei Metallen), als auch in Energie- und Entropieeffekten bei höherer Temperatur ihre Ursache haben. Es wird eine Vorstellung des Schmelzprozesses entwickelt, nach der ein Netzwerk wechselwirkender Gitterfehler den Kristall in Mosaik oder Aggregate von kristallinen Micellen aufteilt und nach dem Übergang fest—flüssig mit dem Übergang Gel—Sol vergleichbar ist. (Zusammenfassung d. Verff.) *G. E. R. Schulze.*

P. Stepanov. On the second kind transformation of β -brass. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 103–114, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Der Einfluß des Zusammenhangs zwischen der Lage der Teilchen in β -Messing und seinen Schwingungszuständen auf den Übergang von dem geordneten zum ungeordneten Zustand wird abgeschätzt. Es wird gezeigt, bis zu welchem Grade die Abhängigkeit der Wechselwirkungsenergie benachbarter Atome vom Ordnungsgrad berücksichtigt werden muß. Zur Durchführung der Rechnung war der Wert des Poissonschen Koeffizienten für die kubische Achse nötig. Aus dem thermischen Verhalten des β -Messings, besonders aus der Größe der Entropiedifferenz der Umwandlung, wird geschlossen, daß der Wert des Poissonschen Koeffizienten nahe bei 0,45 liegt. *Houtermans.*

D. Gogoberidze. Investigation of the structure of crystal surfaces by means of the reflection of a monochromatic X-ray beam. I. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 96–102, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Der Einfluß der Mosaikstruktur wird mit der symmetrischen Methode mit drehbarem und feststehendem Kristall untersucht. Mittels eines stark unsymmetrischen Spektrographen werden Röntgenaufnahmen der Oberflächenteile eines Gitters gemacht. Diese Methode wird zur Untersuchung von Steinsalzkristallen in der üblich geschliffenen und polierten Form hinsichtlich ihrer Mosaikstruktur angewandt und der Aufbau der Oberfläche diskutiert. Ferner wird die Mosaikstruktur an Quarzkristallen untersucht und zur Untersuchung von Piezoquarzen angewandt. Guten Piezoquarze geben volle Reflexe, während solche mit vielen Eigenfrequenzen ein Bild zeigen, das der Mosaikstruktur entspricht. Ferner wird die Methode zur Untersuchung der sogenannten „Tonnenform“, die bei der Deformation von Steinsalzkristallen bei hoher Temperatur auftritt, angewandt. *Houtermans.*

D. Gogoberidze and M. Flerova. Study of the surface structure of crystals by means of reflection of a monochromatic X-ray

beam. II. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 232—233, 1940, Nr. 2. [Orig. russ.] Verf. zeigen, daß bei Deformation in Glimmer Zwillingsbildung auftritt. Über die Methoden vgl. vorstehendes Ref. *Houtermans.*

G. I. Pogodin-Alexejew. Mechanismus der plastischen Verformung und die Härteverteilung beim Drahtziehen. Anz. Ing. Techn. (russ.) 1940, 226—229. (Ordshonikidsegrad.) [Orig. russ.] Beim Drahtziehen sind die Verformungen des äußeren und inneren Metallabschnittes verschieden, und zwar sind die vor sich gehenden Verschiebungen der ersten infolge Reibung am Ziehapparat geringer. Die dichtesten Kristallebenen nehmen hierbei in bezug auf die Ziehrichtung senkrechte Lage ein. Die ungleichmäßige Dehnung einzelner Metallfasern und -körner bedingt das Auftreten von inneren Spannungen und eine Ungleichmäßigkeit der Eigenschaften (besonders der Härte). Versuche des Verf. ergaben, daß beim Ziehen von weichem Draht stets eine Härtezunahme von außen nach innen zu eintritt, während beim Ziehen von hartem Draht dies nur bei geringem Ziehwinkel (6 bis 7°) beobachtet wird und bei großem Ziehwinkel (14 bis 15°) die Härte umgekehrt von außen nach innen abnimmt. Mit zunehmendem Ziehgrad findet eine Steigerung der mittleren Härte statt (der Unterschied verwischt sich bei hohem Ziehgrad). Bei einmaligem Ziehen ist die Härte höher als bei zweimaligem (summarisch gleichem) Ziehen; der Unterschied nimmt jedoch mit zunehmendem Ziehgrad ab. Ein Härteausgleich kann durch zweimaliges Ziehen bei verschiedenen Ziehgraden erzielt werden. Die Härtemessungen wurden mit dem Vickers-Apparat durchgeführt, der im Laboratorium besonders handlich ist, da er die Möglichkeit gibt, die Härte von verhältnismäßig kleinen Probenabschnitten zu bestimmen. **Pohl.*

F. R. N. Nabarro. The strains produced by precipitation in alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 519—538, 1940, Nr. 963. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) Falls der Diffusionsprozeß in Metallen nur den Austausch von Atompaaren bewirkt, müssen große Spannungen entstehen, wenn eine neue Phase in einer Legierung ausgeschieden wird. Die in diesen Spannungen steckende Energie wird für verschiedene Gestalt der ausgeschiedenen Partikeln berechnet und zeigt sich am kleinsten für dünne Tafeln. Die tatsächlich gebildete Partikelgestalt wird durch diese Energie, den Übersättigungsgrad der festen Lösung und durch Oberflächeneffekte bedingt. Verf. findet zwischen berechneter und beobachteter Teilchengestalt eine Übereinstimmung, wie man sie billigerweise erwarten kann.

G. E. R. Schulze.

S. H. Chao and W. H. Taylor. Isomorphous replacement and superlattice structures in the plagioclase feldspars. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 76—87, 1940, Nr. 964. (Manchester, Coll. Technol. Phys. Dep.) Es wird meist angenommen, daß die triklinen Feldspäte Albit ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) und Anorthit ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) lückenlos mischbar sind, wobei (NaSi) im Albit durch (CaAl) im Anorthit ersetzt werden. Es zeigt sich jedoch, daß die Verhältnisse nicht so einfach liegen können, denn durch Drehkristallaufnahmen kann nachgewiesen werden, daß 1. die *c*-Achse des Anorthits doppelt so groß (etwa 14 Å) ist wie diejenige des Albites und daß 2. bei mittleren Mischungsgliedern (z. B. beim Labradorit) auf den Drehaufnahmen zusätzliche schwache Schichtlinien erscheinen, die eine Verfünffachung der *c*-Achse verlangen, wobei dann die „zusätzlichen“ Schichtlinien, welche die Verdopplung der *c*-Achse des Anorthits verlangen, in zwei Schichtlinien aufspalten. Diese Aufspaltung ist dann unter Annahme fünffacher *c*-Achse derart zu indizieren: Es erscheinen stark die Schichtlinien 5., 10., ... Ordnung, schwach diejenigen 2., 3., 7., 8., ... Ordnung, Schichtlinien 1., 4., 6., 9., ... Ordnung fehlen. Diese Erscheinung wird qualitativ gedeutet durch eine regelmäßig abwechselnde

Schichtenfolge von Albit- und Anorthit-Substanz. Die Deutung erfolgt an Hand der Diskussion eines optischen Analogons, eines Strichgitters mit verschiedenen starken Strichen, wodurch „Geister“ entstehen. *Laves.*

J. L. Snoek. Over de inwendige demping van vaste stoffen. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. **7**, 133–146, 1940, Nr. 5. (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) *Dede.*

R. M. Barrer. Diffusion in palladium. *Nature* **145**, 898, 1940, Nr. 3684. (Bradford, Techn. Coll., Chem. Lab.) [S. 843.] *Schmellenmeier.*

Thomas A. Read. The internal friction of single metal crystals. *Phys. Rev.* (2) **58**, 371–380, 1940, Nr. 4. (New York, Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) [S. 845.] *Riewe.*

W. P. Mason. The location of hysteresis phenomena in Rochelle salt crystals. *Phys. Rev.* (2) **58**, 744–756, 1940, Nr. 8. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 898.] *Bomke.*

W. Holzmüller. Beitrag zur Theorie der anomalen Dispersion und der dielektrischen Verluste in Festkörpern. *Phys. ZS.* **41**, 499–508, 1940, Nr. 21/22. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem.) [S. 899.] *Riewe.*

J. B. Sampson and Frederick Seitz. Theoretical magnetic susceptibilities of metallic lithium and sodium. *Phys. Rev.* (2) **58**, 633–639, 1940, Nr. 7. (Philadelphia, Penns., Univ., Randal Morgan Phys. Lab.) [S. 910.] *Bomke.*

A. G. Quarrell. Oxide films on alloy steels. *Nature* **145**, 821–822, 1940, Nr. 3682. (Sheffield, Univ., Dep. Metallurg.) Verf. berichtet über die Untersuchung der Struktur der oberflächlichen Oxydschichten auf Stahl mittels der Elektronenbeugungsmethode. *Bomke.*

L. H. Callendar. Formation of protective films. *Nature* **146**, 304, 1940, Nr. 3696. (Didsbury, Manchester.) Im Zusammenhang mit der Mitteilung von N. F. Mott (*Nature* **145**, 996, 1940) über die Dicke von Aluminiumoxydfilmen teilt Verf. Widerstandsmessungen an solchen Filmen mit. Der Widerstand wächst von anfangs 1,651 Ohm nach 8 Std. in feuchter Luft auf 2,501 Ohm und nach langdauerndem Erhitzen bei 160 bzw. 300° C auf 8,381 Ohm. Das scheint auf ein Dichterwerden durch Rekristallisation hinzudeuten. *Riewe.*

O. S. Bogdanow und M. Sch. Filanowski. Über das Haften von Mineralteilchen an Luftblasen. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **14**, 244–247, 1940. (Leningrad, Inst. Mech.) [Orig. russ.] In einer Lösung von Butylxanthat (5 mg pro 100 cm³) mit Zusatz von Kiefernöl (3 mg pro 100 cm³) wird das Haften von Bleiglanz an den Luftbläschen des Schaumes untersucht. Eine Deformation der Bläschen ist nur bei sehr kleinen Bläschen zu bemerken. In das Innere der Bläschen dringt das Mineral nicht ein. Kinematographische Aufnahmen lassen erkennen, daß die Mineralteilchen unten an die Oberfläche der Bläschen gleiten. Unbewegliche Luftbläschen, die von Mineralteilchen besetzt sind, werden abgeplattet. Kleine Bläschen fallen herab und heften sich an andere Bläschen an. Unbeladene Bläschen nehmen bei der Bewegung elliptische Form an. Verff. berechnen den Gleitwiderstandskoeffizienten und stellen fest, daß er größer ist als der Koeffizient von Stokes; der Unterschied in der Deformation größerer und kleinerer Bläschen wird rechnerisch ausgewertet. **R. K. Müller.*

J. Bardeen. The image and van der Waals forces at a metallic surface. *Phys. Rev.* (2) **58**, 727–736, 1940, Nr. 8. (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) [S. 839.] *Bomke.*

W. Eitel und C. Schusterius. Die Bestimmung wirksamer Oberflächen von Tonteilchen mit dem Übermikroskop. Chem. d. Erde 13, 322—335, 1940. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Silicatiforsch.; Berlin-Siemensstadt, Siemens-Halske A. G., Lab. Elektronenopt.) Auf elektronenoptischen Aufnahmen (Vergrößerung 20 000 : 1) eines reinen Kaolinittones von Großalmerode wird unter dem Mikroskop mittels der Sigmaintegriereinrichtung von Fuess gemäß dem Rosivalschen Integrationsprinzip die Größe der einzelnen Kaolinitblättchen gemessen. Die Verteilung der Teilchen auf die Klassen $> 240 \mu\mu$, 240 bis 120 $\mu\mu$, 120 bis 60 $\mu\mu$, 60 bis 30 $\mu\mu$ und $< 30 \mu\mu$ ist verschieden, je nachdem man die aus Teilchen der kleinsten und der drittgrößten Fraktion aufgebauten Aggregate mitzählt oder nicht. Die Verwendung des Integrationsgerätes führt zu zuverlässigeren Ergebnissen als die direkte Ausmessung der Teilchen auf Aufnahmen. Die kleinsten Teilchen werden besser erfaßt. Erst wenn man Annahmen über die Dicke der Blättchen macht, können aus den gemessenen Verteilungen Vol.- und Gewichts-% berechnet werden. Da die Dicke sehr gering ist, entspricht die gemessene Verteilung der sichtbaren Größe der Blättchen der Verteilung der Oberflächen der Teilchen und es ist auf diesem Wege möglich, die Gesamtoberfläche einer Kaolinitmenge zu bestimmen. **v. Engelhardt.*

W. C. Elmore. Interpretation of ferromagnetic colloid patterns on ferromagnetic crystal surfaces. Phys. Rev. (2) 58, 640—642, 1940, Nr. 7. (Swarthmore, Penns., Swarthmore Coll. Dep. Phys.) Verf. zeigt, daß die feldabhängigen Änderungen der Verteilung ferromagnetischer kolloidaler Teilchen auf der Oberfläche ferromagnetischer Kristalle hauptsächlich durch die Brownsche Bewegung der Teilchen, dagegen nicht durch einen magnetooptischen Effekt bedingt sind. Aus dem Boltzmannschen Verteilungsgesetz wird eine einfache Beziehung abgeleitet zwischen der Kolloidkonzentration und der magnetischen Feldstärke in der Nähe der Kristalloberfläche. Es werden auch die Komplikationen diskutiert, die infolge magnetischer Wechselwirkung zwischen den Kolloidteilchen eintreten können. Es kann gezeigt werden, daß die Bildung langer Ketten in einem magnetischen Feld ausgesetzten Kolloiden unwahrscheinlich ist, vorausgesetzt, daß die Teilchengröße genügend klein ist. *Bomke.*

Fitz-Hugh Marshall. A method for obtaining powders of uniform sodium chloride crystals in various size ranges and the effect of size upon the intensity of X-ray reflection. Phys. Rev. (2) 58, 642—650, 1940, Nr. 7. (Chicago, Ill., Univ.) Vom Verf. wird eine Methode zur Herstellung von kristallinem Natriumchloridpulver von einheitlicher Größe und kubischer Form der Kristallite für Kristallitgrößen von 1 bis 70 Mikron beschrieben. Die Kristallite werden durch absoluten Äthylalkohol aus einer gesättigten wässrigen NaCl-Lösung ausgefällt, wobei vor dem Zusammengießen der beiden Lösungen beiden ein bestimmter Wasserüberschuß zugesetzt wird. Bei sorgfältiger Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßregeln können so gleichmäßige Kristallite von vorbestimmter Größe erhalten werden. Mit Hilfe dieser Technik wurde vom Verf. sodann die Abhängigkeit der Intensität der reflektierten Röntgenlinien von der Kristallitgröße untersucht. Für die 200-Reflexion der Kupfer-K-Strahlung wird die Reflexions-Kristallitgrößenkurve aufgenommen und mit der theoretischen Kurve verglichen. Die Intensität des reflektierten Röntgenlichtes zeigt mit zunehmender Kristallitgröße einen leichten Abfall. Dies zeigt an, daß die Kristallite Fehlerstellen aufweisen, jedoch weniger als große Einkristalle. *Bomke.*

W. W. Kisselewa und V. A. Kargin. Die Untersuchung der Oberfläche der Kolloidteilchen von Titandioxyd-Solen. Acta Physicochim. URSS. 12, 589—608, 1940, Nr. 4. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) Nachdem in

der vorhergehenden Arbeit die Zusammensetzung und ihre Veränderung von auf der Oberfläche der Kolloidteilchen des ZrO_2 -Sols vorhandenen Verbindungen untersucht worden waren, wurden in der vorliegenden Arbeit diese Forschungen auf die für optische Untersuchungen besonders günstigen TiO_2 -Sole ausgedehnt, die sowohl positiv, als auch negativ geladen erhalten werden können, und die farblos und durchsichtig sind und sich unter der Wirkung von Elektrolyten nicht trüben, so daß die Spektren der auf dem Sol sorbierten Farbstoffe gut gemessen werden können. Zunächst wurden die Adsorptionsspektren von Erythrosin, das auf dem TiO_2 -Sol in dessen Koagulationsprozeß durch Na_2SO_4 adsorbiert war, untersucht. Sodann wurde das Verhalten von auf TiO_2 -Sol adsorbiertem Methylenblau und Thionin auf dieselbe Weise untersucht. Sowohl die zuerst genannte wie die vorliegende Arbeit zeigen, daß die Untersuchung der Adsorptionsspektren von adsorbierten Stoffen häufig erlaubt, den Oberflächenbau der Kolloidteilchen sowie die auf dieser Oberfläche unter Einwirkung von Elektrolyten vor sich gehenden Veränderungen zu beurteilen. Es zeigte sich, daß in vielen Fällen die Oberfläche der Teilchen infolge nachträglicher Adsorption oder Desorption der peptisierenden Elektrolyte oder des Verschwindens und Entstehens neuer ionogener Gruppen eine Veränderung erfährt, die durch chemische bei Hinzufügung eines koagulierenden Elektrolyten vor sich gehende Wechselwirkungen hervorgerufen wird.

v. Steipwehr.

Allan T. Gwathmey and Arthur F. Benton. The directional catalytic activity of a single crystal of copper. Journ. Chem. Phys. 8, 569—570, 1940, Nr. 7. (Charlottesville, Virg., Univ., School Chem.) Zur Untersuchung der katalytischen Wirkung verschiedener Kristallebenen bei Metallen wurde eine Kugel aus einem Kupfereinkristall zusammen mit H_2 und O_2 in einem Glasrohr erhitzt. Es zeigten sich auf der Kugeloberfläche je nach Erhitzungstemperatur verschiedene farbige Muster. Von 360°C an beginnt die Bildung von Wasser. Gleichzeitig beobachtet man unter dem Mikroskop das Auftreten von Facetten, deren Flächen parallel den (111)-Flächen liegen. Daraus wird geschlossen, daß die Temperatur an der Metalloberfläche wesentlich höher als die Erhitzungstemperatur ist. E. Molluco.

L. Mullins and J. W. Rodgers. An investigation of cold-worked polycrystalline alpha-iron. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 422—435, 1940, Nr. 963. (Sheffield, Univ.) Durch vorliegende Arbeit wird versucht, röntgenographisch (Filmzylinder koaxial zum Primärstrahl) die verschiedenen Zustände und Typen der Kornzerstörung in bezug auf die Winkelversetzung, nicht hinsichtlich der Ursache, zu unterscheiden. Die periphere Intensitätsverteilung (mikrophotometrisch gemessen) im Reflexfleck eines unverformten Einkristalls wird als „Einheit“ bestimmt. Weiter ist zu bestimmen, ob beim verformten Korn die Reflexintensität in Einheiten, herrührend von unverformten Fragmenten, sowie in eine Intensitätsverteilung von kleinsten Teilen zerlegt werden kann. Wenn mehr oder weniger gleichmäßig verteilte Gitterstörungen der Fragmente gegeben sind, wird eine breitere Intensitätskurve als bei der „Einheit“ sich ergeben. Diese Verbreiterung ist ein Maß der Verformung. Es wird angenommen, daß die Intensitätsverteilung der Reflex-Einheit in erster Näherung die Form einer Gaußschen Fehlerkurve $y = e^{-x^2}$ hat, was sich durch Messung an verschiedenen Interferenzflecken bestätigt. Deren Intensitätskurven zeigen eine wohldefinierte Halbwertbreite der Reflex-Einheit von 0,2 mm. Nun wird eine Serie von Gauß-Kurven gleicher Halbwertbreite, aber mit verschiedenen Maxima gezeichnet, die als Komponenten bei der Analyse der verschiedenen beobachteten Intensitätskurven dienen sollen. Zwei oder mehr unverformte Teile eines gebrochenen Kornes werden benutzt, um von diesen Einheits-Interferenzflecken, überlagert, aber peripher etwas gegeneinander verschoben, zu erhalten. Deren resultierende Intensitätskurve ist die

Summe der einzelnen Intensitätsverteilungen, die mit Hilfe der vorbereiteten Kurven von Einheitsflecken ohne Rechnung gefunden werden kann. Es wird eine Art vereinfachter Kurvenanalyse vorgenommen. Zugproben aus Kohlenstoffstahl mit 0,08 % C, $\frac{1}{2}$ " Meßlänge, $0,155 \times 0,036$ " Querschnitt, im weichsten Zustande, werden nach Herabwalzen auf 50 % geätzt und 24 Stunden bei 650° im Vakuum geglüht, um Spannungen zu beseitigen und ausreichende Korngrößen zu erhalten. Dann folgt Dehnung in der Zugmaschine bis zur Querschnittsverminderung um 1 bis etwa 6 % und anschließend Röntgenanalyse. Aus den hiervon erhaltenen Photometerkurven werden vier Arten von Deformationszerstörungen in Körnern des polykristallinen α -Eisens abgeleitet: 1. Aus den Einheitsreflexen: Große Kristallfragmente mit ungestörtem Gefüge. 2. Aus peripher verbreiteten Reflexen: Große Kristallfragmente, welche einen kleinen Betrag von Gitterstörungen, meist gleichförmig über das Teilchen verteilt, erlitten haben. 3. Aus dem kohärenten Untergrund: Kleinste Kristallfragmente, welche nicht die von Gough und Wood bezüglich der Kristallite beschriebene große Winkelverschiebung besitzen. Ihr Winkelbereich ist nur von der Größenordnung des Bereichs der Teilchenstörung. 4. Aus dem diffusen Untergrund: Kristalliten mit großem Winkelbereich. Zahlreiche Photometerkurven, Mikrophoto des Korngefüges (16 Körner je Quadratzoll) und ausführliche Diskussion sind der Arbeit angefügt. *Widemann.*

K. Knebens und N. Berndt. Ein neues Verfahren zur Hartgußherstellung. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 3. 275—278, 1940, Nr. 19; auch *Stahl u. Eisen* 60. 1132—1134, 1940, Nr. 50. Werkstücke aus Hartguß erforderten bisher einen möglichst hohen C-Gehalt in der Gattierung. Um diesen zu erreichen, wurde hochgekohltes Zusatzisen (Sonderroheisen) meist schwedischer Herkunft verwendet. Durch Ersatz eines Teiles des Gießereikokes durch Pechkoks, wie er aus Steinkohlenteerhartpech unter Verwendung von Öfen besonderer Bauart gewonnen wird, läßt sich das gleiche Ziel erreichen. Pechkoks enthält 98 % C, 0,3 % Asche und weniger als 0,5 % S; er ist viel härter und dichter als gewöhnlicher Gießereikoks. Wie die Versuche ergaben, ist der mit Pechkoks erschmolzene Hartguß dem unter Zusatz von Sondereisen hergestellten gleichwertig. Ledeburit und Zementit als Härte Träger sind in ausreichendem Maße vorhanden. Das neue Verfahren (DRP. 684 589) ermöglicht die vollständige Einsparung von Sonderroheisen sowie die Erhöhung des Bruchanteiles in der Gattierung bis zu 70 % des Einsatzes, was eine fühlbare Verminderung der Herstellungskosten bedeutet. Unter Heranziehung von Pechkoks kann bei der Herstellung von Stahlwerkzeuggußformen, von Maschinen- und Zylinderguß mit 100 % Gußbruch gearbeitet werden. *Leon.*

Heinz Siegel. Untersuchungen zur Beurteilung von Ferrolegierungen. *Stahl u. Eisen* 60, 1125—1131, 1940, Nr. 50. (Düsseldorf-Oberkassel.) Immer wieder ist zu beobachten, daß beim gleichen Einsatz und bei gleicher Schmelzföhrung verschiedene Lieferungen der Ferrolegierungen wesentliche Unterschiede in der Güte des fertigen legierten Stahles ergeben können. Wie Verf. durch analytische, gasanalytische, mikroskopische und anderweitige Nachprüfung festgestellt hat, ermöglicht die einfache Anschmelzprobe mit dem Schweißbrenner eine gewisse Einschätzung der Güte der jeweils vorliegenden Ferrolegierung und Voraussagen über allfällige Schwierigkeiten beim Fertigmachen der Stahlschmelzen. Gutes Ferrowolfram oder Ferromolybdän schmilzt im Schweißbrenner langsam mit dickem Fluß und fast ohne Gasentwicklung; schlechte Legierungen dieser Art schmelzen bedeutend leichter, mit größerer Dünflüssigkeit und heftiger Gasentwicklung. Zur Beurteilung von Ferrovanadin muß wegen der hohen Sauerstoffverwandtschaft des Vanadins statt des Schweißbrenners das Arcatomgerät verwendet

werden, bei dem die Schmelze durch eine stark reduzierende Atmosphäre geschützt ist. Aber auch damit kann nur festgestellt werden, ob das Ferrovanadin gut oder aber sehr schlecht ist. Bei Molybdänmetall versagt die Anschmelzprobe überhaupt. *Leon.*

Herbert Buchholtz und **Paul Bettzieche.** Die Prüfung der Schweißempfindlichkeit von Baustählen. Stahl u. Eisen **60**, 1145—1151, 1940, Nr. 51. (Düsseldorf.) *Dede.*

Heinrich Cornelius und **Franz Bollenrath.** Kerbwirkungszahl kaltgereckter Stähle bei Biegewechselbeanspruchung. Arch. f. Eisenhüttenw. **14**, 289—292, 1940, Nr. 6. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) Zur Feststellung der Abhängigkeit der Kerbwirkungszahl vom Kaltreckungsgrad wurden Zugversuche mit glatten Stäben und Biegewechselversuche mit glatten und gekerbten Proben aus verschiedenen ungereckten sowie bis zur Grenze der Gleichmaßdehnung kaltgereckten Stählen durchgeführt. Die Prüfung der kaltgereckten Proben erfolgte frühestens 70 Tage nach der Kaltverformung, also nach Ablauf des wesentlichen Betrages der natürlichen Alterung. Die Kerbwirkungszahl stieg beim Weicheisen, beim Cr-Mo-Vergütungsstahl sowie beim höher gekohlten austenitischen Stahl mit dem Kaltreckungsgrad an. Beim unlegierten Stahl mit 0,38 % C nahm die (schon für den ungereckten Zustand hohe) Kerbwirkungszahl mit steigendem Reckgrad etwas ab. Ausgeprägter war diese Abnahme beim Cr-Ni-Mo-Vergütungsstahl. Der höher gekohlte austenitische Stahl erwies sich im weichen Zustand als kerbunempfindlich, im kaltgereckten Zustand als sehr wenig kerbempfindlich. Die Zugfestigkeit gibt auch bei den kaltgereckten Stählen einen guten Anhaltspunkt zur Bewertung der Dauerwechselfestigkeit, nicht aber die Streckgrenze, die durch Kaltreckung erheblich stärker erhöht wird als die Zug- und die Dauerwechselfestigkeit. *Leon.*

Alfred Krisch. Die Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Stahl bei Temperaturen über 600°. Arch. f. Eisenhüttenw. **14**, 325—333, 1941, Nr. 7. (Düsseldorf, Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch.) S. diese Ber. **21**, 2456, 1940. *Dede.*

Cyril Wells und **Robert F. Mehl.** Diffusionsgeschwindigkeit von Kohlenstoff in Austenit bei unlegierten, sowie nickel- und manganlegierten Stählen. Metals Technol. **7**, Nr. 5, Techn. Publ. 1180, 28 S., 1940. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol.) [S. 842.] **Hochstein.*

Franz Bollenrath und **Heinrich Cornelius.** Verdrehwechselfestigkeit von Wellen aus unlegiertem und legiertem Stahl. Arch. f. Eisenhüttenw. **14**, 283—287, 1940, Nr. 6. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt.) [S. 847.] *Leon.*

R. O. Day. Einige metallurgische Erscheinungen der Flammenhärtung. Metals and Alloys **12**, 167—171, 1940. (New York, Linde Air Prod. Co.) [S. 847.] **Hochstein.*

R. Voegelin. Zur Wärmebehandlung von sparstoffarmen Schnellstählen. Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. **50**, 457—460, 514—518, 1940. Bei vergleichenden Härtungsbehandlungen von normalem Schnelldrehstahl und von sparstoffarmen Schnellstählen ergibt sich, daß das Kleingefüge von sparstoffarmen Schnellstählen nach dem Härten von verschiedener hoher Temperatur im Gegensatz zu einem hochwolframhaltigen Stahl mit steigender Temperatur eine starke Ausweitung der Austenitkorgrenzen mit gleichzeitig fortschreitender Auflösung der Carbide im Stahl zeigt. Diese Carbidauflösung wirkt sich günstig auf die Anlaßbeständigkeit des Stahles aus, wobei zwischen ihr und der Kornvergrößerung, die

eine Versprödung bedingt, ein günstiger Mittelweg gewählt werden muß. Da für die Härtetemperaturen von sparstoffarmen Stählen nur ein geringes Temperaturintervall zur Verfügung steht, muß eine sehr gleichmäßige Erwärmung und genaue Wärmemessung gewährleistet sein. Hinsichtlich Aufkohlung, Entkohlung und Oberflächenangriff von seiten des Wärmeüberträgers sind die Sparschneldrehstähle noch empfindlicher als die normalen Schnellstähle. Zur Wärmebehandlung werden die bekannten CaCl_2 - oder Boraxbäder empfohlen, da die Verwendung von Salzbädern für das Vorwärmen, Härten, Abkühlen und Anlassen es ermöglicht, eine als richtig erkannte Arbeitsvorschrift jederzeit genau zu wiederholen. **Hochstein.*

G. A. Mejeresson und W. I. Schabalin. Physikalisch-mechanische Eigenschaften der Hartlegierungen vom Pobedittypus in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und der Art ihrer Wärmebehandlung. Nichteisenmetalle (russ.) 15, 77—85, 1940, Nr. 3. (Moskau, Inst. chem. Feintechnol. u. Fabr. „Elektrosawod“, Zeche Hartleg.) [Orig. russ.] [S. 846.] **Pohl.*

W. B. George. Das Schmelzen von Legierungen auf Kupferbasis bei Erhaltung ihrer physikalischen Eigenschaften. Trans. Amer. Foundrymen's Ass. 48, 141—160, 1940. (Chicago, Ill., R. Lavin & Sons.) [S. 851.] **Meyer-Wildhagen.*

Hermann Bürnheim und Richard Mechel. Rißbeobachtungen an der Oberfläche wechselbiegebeanspruchter, plattierter Bleche aus Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 25—27, 1941, Nr. 1. (Bremen, Focke-Wulf Flugzeugbau G.m.b.H., Werkstoff-Versuchs-Abt.) Warm- oder bei Raumtemperatur ausgehärtete, hochfeste Bleche aus Al-Cu-Mg-Legierungen zeigten infolge Rißbildung in der Plattierschicht bei Wechselbiegebeanspruchungen mehr oder minder kräftige Oberflächenaufrauhung. Bei Wechselbiegebeanspruchungen in der Gegend der Streckgrenze waren die Risse zahlreich und wenig tief, bei geringerer Beanspruchung — in der Gegend der 10^7 -Wechselfestigkeit — geringer an Zahl und tiefer, bis zum Kernwerkstoff gehend. Als Ursache dieser Beschädigungen wird die gegenüber diesem kleinere Festigkeit der Plattierschicht angesehen. Das verschiedene Verhalten bei hoher und geringer Belastung wird auf die Art der sich ausbildenden Spannungsspitzen zurückzuführen gesucht. Durch die Rißbildung könnte die häufig bei plattierten Blechen beobachtete Erniedrigung der Wechselbiegefestigkeit und der Korrosionsbeständigkeit erklärt werden. *Berndt.*

John S. Rinehart. Temperature dependence of Young's modulus of beta-brass single crystals. Phys. Rev. (2) 58, 365—371, 1940, Nr. 4. (Iowa City, Iowa, State Univ., Dep. Phys.) [S. 841.] *Riewe.*

Jakob Schramm. Das System Kobalt-Zink. II. ZS. f. Metallkde. 33, 46—48, 1941, Nr. 1. (Stuttgart, K. W.-Inst. Metallforsch.)

Kurt Reche. Die Kontaktwerkstoffe der Fernmeldetechnik. VDE-Fachberichte 11, 11—15, 1939. (Berlin, Siemens & Halske A. G.) *Dede.*

M. Hansen, A. Mühlenbruch und H. J. Seemann. Untersuchungen an Al-Zn-Mg-Knetlegierungen. II. Festigkeitseigenschaften im kaltausgehärteten Zustand. Aluminium 22, 442—458, 1940. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A.-G., Forschungsanst.) Die Ergebnisse von Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Al-Zn-Mg-Knetlegierungen werden folgendermaßen zusammengefaßt: Die Festigkeitseigenschaften der kaltausgehärteten Legierungen mit Zn-Gehalten bis 7 % und Mg-Gehalten bis 6 % sind weitgehend

unabhängig von der Lösungs-Glühtemperatur (380 bis 520°). Eine Glühdauer von 20 min im Salzbad ist ausreichend. Verringerte Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Lösungsglügen ist mit einer Entmischung des übersättigten Al-Mischkristalls und damit mit einer Entfestigung verbunden, deren Höhe mit steigendem Querschnitt erheblich zunimmt. Maßnahmen zur Verringerung der Entfestigung werden angegeben. — Die Festigkeitseigenschaften nach 0-, 10- und 60 tägiger Kältaushärtung des wasserabgeschreckten und luftgekühlten Zustandes werden in Schnittdiagrammen für konstante Mg- und Zn-Gehalte bzw. für steigende $MgZn_{12}$ -Gehalte dargestellt. Sie bilden die Grundlage zur Aufstellung von Kurven gleicher Festigkeit und Streckgrenze für die verschiedenen Zustände im Konzentrationsdreieck Al-Zn-Mg. In gleicher Weise werden Kurven gleichen Aushärtungsbetrages für Zugfestigkeit und Streckgrenze nach Wasserabschreckung und 60 tägiger Auslagerung dargestellt. — Der günstigste Mn-Gehalt liegt bei etwa 0,5 bis 0,8 %, während der Si-Gehalt 0,5 % nicht überschreiten sollte. Durch eine Kaltverformung von etwa 5 % kann die Festigkeit kaltausgehärteter Al-Zn-Mg-Legierungen um 10 %, die Streckgrenze um 40 % erhöht werden. *Kubaschewski

S. I. Gubkin und E. M. Savitzky. On the plasticity of certain magnesium alloys. C. R. Moskau (N. S.) 28, 131—134, 1940, Nr. 2. (Acad. Sci. USSR., Inst. Chem.) Verff. berichten auf Grund von Zug-, Stauch- und Biegeversuchen über den Einfluß der Temperatur und der Verformungsgeschwindigkeit auf das Verformungsvermögen der im Flugzeugbau der USSR. am meisten verwendeten Mg-Legierungen. Bei genügend hoher Temperatur und entsprechend kleiner Verformungsgeschwindigkeit ist das Verformungsvermögen des Mg und seiner Legierungen im gekneteten Zustand nahezu unbegrenzt. Es ist anzunehmen, daß die beim Walzen von Mg-Legierungen üblichen Dickenabnahmen je Stich eine erhebliche Steigerung vertragen. Auch im Gußzustand ist das Verformungsvermögen der Mg-Legierungen recht bedeutend und es dürfte vorteilhaft sein, die Walzrohlinge statt durch Verpressen durch Stauchen der Gußblöcke in entsprechend geformten Gesenken herzustellen. Manche der üblichen Mg-Legierungen erfahren im Temperaturgebiet von 350 bis 400° eine sprunghafte Steigerung des Verformungsvermögens, während bei Rein-Mg die Zunahme des Verformungsvermögens mit der Temperatur eine stetige ist. Es empfiehlt sich, das Schmieden dieser Legierungen im Temperaturbereich von 400 bis 550° vorzunehmen. Ist dabei das Ausmaß der Verformungen genügend groß, werden also die kleinen, für die Rekristallisation „kritischen“ Verformungen vermieden, so ist keine schädliche Kornvergrößerung durch das Schmieden zu befürchten. Leon.

Karl Daeves. Erkenntnisse und Aufgaben auf dem Gebiet der Stahlkorrosions-Forschung. Stahl u. Eisen 61, 1181—1186, 1940, Nr. 52. (Düsseldorf.) In dem großen Arbeitsgebiet der Korrosion und des Korrosionsschutzes ist heute mehr als früher eine Gemeinschaftsarbeit unter definierten und allgemein anerkannten Prüfungsgesichtspunkten notwendig. Im allgemeinen wird der Verlust an Eisen durch Korrosion sehr stark überschätzt. Etwa $\frac{1}{2}$ % der Jahreserzeugung geht in Deutschland jährlich durch Korrosion verloren. Es müssen die Ergebnisse der Korrosionsforschung im Laboratorium immer erst in Langzeitversuchen in dem Medium, in dem das Material verwendet werden soll, geprüft werden, da sonst leicht Fehlschlüsse entstehen. Bei der Eisenkorrosion muß grundsätzlich unterschieden werden zwischen schwachlegierten und korrosionsbeständigen Stählen, da sich beide Gruppen verschieden verhalten. Es werden die bereits gelösten Probleme der Korrosionsforschung von Eisen zusammengestellt, und dabei die noch zu lösenden, wie sie der heutige Stand der Technik notwendig macht, tabellarisch zusammengefaßt, um die erwünschte Gemeinschaftsarbeit anzuregen.

Eine Reihe von Ergebnissen, die mit denen anderer Forscher nicht zusammenpassen, werden dargestellt und die Gründe für die Unterschiede in den Ergebnissen festzustellen versucht.

Schmellenmeier.

B. A. Krasjuk und V. A. Kalinin. Ionisation des Gasraums bei der Korrosion von amalgamiertem Aluminium. C. R. Moskau (N. S.) 27, 946—949, 1940, Nr. 9. (Nikolajew, Ural Akad. Wiss., Inst. Schiffsbau.) Von Kistiakowsky und Uljanow war vermutet worden, daß bei der Korrosion von Metall auch elektrische Ladungen auftreten müßten, die den umgebenden Luft-raum ionisieren. Es wurde von Verff. eine empfindliche Apparatur gebaut, mit der man die Ionisation nachweisen konnte. Die Messung erfolgte elektrometrisch. Aluminiumbleche und -einkristalle wurden mit Quecksilber aktiviert und die Korrosion eingeleitet. Aus der Aufnahme der Entladungskurve des Elektrometers konnte eine deutliche Ionisation der umgebenden Luft gemessen werden. Die Ionisation geht von der Probe direkt aus und ist nicht auf entstehende ultraviolette Strahlung und dergleichen zurückzuführen. Die genauere Untersuchung zeigt, daß die entstehenden Ionen positiv geladen sind. Die Ionisation ist bei Aktivierung der Aluminiumbleche deutlich verschieden von der natürlichen Ionisation der Luft durch Ultrastrahlung und andere Einflüsse. Sie muß von dem Korrosionsvorgang selbst herrühren, denn nur die Amalgamierung des Aluminiums löst sie aus, nicht aber eine Verdampfung des Quecksilbers in dem Meßraum. Eine Erklärung über den Mechanismus dieser Reaktion kann noch nicht gegeben werden.

Schmellenmeier.

J. Newton Friend. The corrosion of ferrous metals. Nature 145, 881—883, 1940, Nr. 3684. (Birmingham, Central Techn. Coll.) Ein Bericht des „Institution of Civil Engineers“ über eine großangelegte Versuchsreihe über die Korrosion von Stahl und verschiedenen Eisensorten wird fortgesetzt, nachdem verschiedene Zwischenberichte, zuletzt von Hadfield und Main erschienen sind. Es wurden an vier Orten der Erde, die sehr verschiedenes Klima haben, Proben untersucht. Die Versuche erstrecken sich über 15 Jahre und mußten wegen des Krieges abgebrochen werden. Es wurde reines Eisen, Kohlenstoffstahl mit 0,2 bis 0,4 % Kohlenstoff, Legierungsstähle mit Kupfer, Chrom und Nickelzusätzen und Gußeisen, und zwar kalt und heiß verblasenes, in die Untersuchung mit einbezogen. Nickelhaltiger Stahl benimmt sich erwartungsgemäß am besten, ist aber zu teuer und in seinen mechanischen Qualitäten nicht immer ausreichend. Chromhaltiger ist gut bei Angriff durch Luft und Wasser, nicht aber bei Seewasser. Kohlenstoffstahl widerstand gut der Luft, während bei Anwesenheit von Wasser, besonders Seewasser, eine Graphitierung eintrat und dadurch ein starker Angriff einsetzte, der teilweise zu tiefem Lochfraß führte. Der Schluß, der aus den Untersuchungen gezogen wird, ist der, daß man kein Material finden kann, was allen Anforderungen bei der Korrosion gegen verschiedene Angriffslösungen unter den verschiedenen Bedingungen des Klimas widersteht.

Schmellenmeier.

C. Panseri, M. Monticelli und D. Piva. Studi ed esperienze sulla azione aggressiva del mercurio metallico sul duraluminio. Alluminio 9, 153—162, 1940. (Milano, Ist. speriment. Met. legg.) An Duraluminböcken von Flugzeugmotoren zeigten sich tiefgehende Risse, die dadurch entstanden, daß bei den Arbeiten an den Prüfständen oder durch unachtsame Bedienung von Quecksilbermanometern metallisches Quecksilber in die Motorgehäuse geraten war. Verff. erörtern die Bedingungen, unter denen Al sowie seine Legierungen von metallischem Quecksilber angegriffen werden und besprechen die im Schrifttum diesbezüglich vorliegenden Arbeiten. Aus diesen und aus eigenen Versuchen geht hervor, daß in Duralumin, das weder durch äußere Kräfte noch durch Eigenspannungen beansprucht ist, in Gegenwart von pflanzlichem Schmieröl oder von Feuchtigkeit durch

metallisches Quecksilber lochfraßähnliche Zerstörungen eintreten. Die Bildung von Rissen ist durch die elastischen Spannungen bedingt, wie sie als Folge der bildsamen Verformung oder der Warmbehandlung vorhanden sein können. Das bei metallischer Berührung von Al-Leichtmetall und Quecksilber sich bildende Amalgam verwandelt sich in Gegenwart von Feuchtigkeit unter Rauminhaltsvermehrung in Aluminiumhydroxyd um, unter Rückbildung des metallischen Quecksilbers, das sich wieder mit Al verbindet. Je nach der Höhe der mechanischen Beanspruchung kann die Rißbildung mit dem kennzeichnenden Gepräge der interkristallinen Korrosion, der Entstehung von Korrosionskratern vorausgehen oder es können die Risse erst dann entstehen, nachdem die Berührungskorrosion unter Kraterbildung bereits begonnen hat. Daß Schmieröl pflanzlichen Ursprungs als Elektrolyt zwischen Leichtmetall und Quecksilber wirkt, beruht auf dem gegenüber Mineralöl sehr hohen Säuregehalt, der im frischen Zustand bis etwa 1 % beträgt und in der Motorwärme durch Oxydation bis gegen 3 % ansteigen kann. *Leon.*

Je. W. Kriwolapowa und B. N. Kabanow. Die Korrosion von Blei in oxydierendem Medium. (Vorläufige Mitteilung.) Journ. phys. Chem. (russ.) **14**, 279, 1940. [Orig. russ.] Auf Grund bestimmter Vorstellungen über den Mechanismus der Korrosion des Gitters der positiven Platte des Pb-Sammlers entwickeln Verff. ein Verfahren zur Untersuchung der Korrosion von Pb. Eine glatte Pb-Elektrode wird 24 Std. bei konstanter Temperatur der anodischen Polarisation in 7 norm. H_2SO_4 bei einer Stromdichte von 0,2 mAmp./cm² unterworfen, dann der kathodischen Polarisation in angesäuerter 1 norm. Na_2SO_4 -Lösung mit 20 mAmp./cm². Die erhaltenen Polarisationskurven lassen einen komplizierten Verlauf der Oxydation und Reduktion erkennen. Es läßt sich die Bildung einer intermolaren Verbindung zwischen PbO_2 und $PbSO_4$ vermuten. Die Korrosion von Pb wird durch Gegenwart von Spuren Stearinsäure und durch 0,1 % HCl fast auf das Doppelte gesteigert. Etwas geringer ist der korrosionsverstärkende Einfluß von Capryl-, Palmitin- und Essigsäure und von $NiSO_4$. Bei höherer anodischer Stromdichte hört der Einfluß der organischen Stoffe auf. HNO_3 und K_2CrO_4 sind von geringem Einfluß. Stark korrosionshemmend wirkt ein geringer Zusatz von $CoSO_4$ (0,1 %). Bei Zugabe von $CoSO_4$ zum Elektrolyten des Sammlers oder bei der Formierung ergibt sich eine wesentliche Erhöhung der Lebensdauer des Sammlers, zugleich wird die Aufladespannung um 0,15 bis 0,20 Volt herabgesetzt und die Kapazität der negativen Elektrode bei hohen Stromdichten erhöht. **R. K. Müller.*

Oscar Knapp. On the calculation of the refractivity of glasses. Journ. Soc. Glass Technol. **24**, Trans. S. 37—40, 1940, Nr. 101. (Ujpest.) [S. 920.]

Szivessy.

A. J. Holland and W. E. S. Turner. The effect of sustained loading on the breaking strength of sheet glass. Journ. Soc. Glass Technol. **24**, Trans. S. 46—57, 1940, Nr. 101. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) Die Versuche wurden an Flachglasprobestücken von $10 \times 0,8 \times 0,275$ cm mit polierten Kanten vorgenommen. Die Probestücke wurden mit einer vorher experimentell festgestellten mittleren Bruchbelastung zu 100 bis 30 % belastet und die Zeit bis zum Bruch gemessen. Die Ergebnisse sind nach verschiedenen Gesichtspunkten geordnet.

Tepohl.

M. U. Schoop. Note on the re-surfacing of worn iron moulds by use of the Schoop Electro-Spray Pistol. Journ. Soc. Glass Technol. **24**, Trans. S. 58, 1940, Nr. 101. Kurze Notiz über die Erneuerung abgenutzter Glasformen durch Aufspritzen von Eisen mittels elektrisch geheizter Spritzpistole. *Tepohl.*

H. P. Rooksby and J. H. Partridge. The examination of glass tank-block refractories by X-ray methods. Journ. Soc. Glass Technol.

21, 109—123, 1940, Nr. 103. (Wembley, Gen. Electr. Co.) Untersuchung des Einflusses der Brenntemperatur auf Tonmaterial mittels Röntgenstrahlen. Aus der Bildung kristalliner Anteile, die hierbei festgestellt werden, lassen sich Schlüsse auf die Festigkeit des gebrannten Tons ziehen. *Tepohl.*

Friedrich Heimes. Eutektische Emails. Eutektische Gesichtspunkte bei der Herstellung borfreier Emails. Sprechsaal 73, 257—259, 267—268, 273—275, 281—283, 289—291, 1940, Nr. 24, 30, 31, 32 u. 33. An einer Majolikaemaille und einer Deckemaille wird gezeigt, auf welche Weise man zu borfreien Deckemailles gelangen kann. Hierzu wurden aus der Literatur die vorhandenen Schmelzdiagramme zusammengestellt. Die Zusammensetzungen und Schmelzkurven zahlreicher, auch farbiger, Emaillegläser sind aufgeführt. *Tepohl.*

Gustav F. Hüttig und Erich Herrmann. Zur Kenntnis der Vorgänge, welche in einem Kaolin bei allmählich ansteigender Erhitzung in Gegenwart von Luft und anderen Fremdgasen stattfinden. Kolloid-ZS. 92, 9—35, 1940, Nr. 1. (Prag, Dtsch. T. H., Inst. anorg. Chem.) Vier Sorten Kaolin wurden zu je 12 g in einem Porzellanrohr im elektrischen Ofen 2 Std. lang auf Temperaturen von 250 bis 800° erhitzt und dabei O₂, N₂, HCl, NO₂, SO₂ und überhitzter Wasserdampf eingeleitet. Es wurden die Mengen absorbiertter Gase und die Löslichkeit der Tonerde und Kieselsäure bestimmt. Danach wurde der physikalische Zustand der Proben durch Sorptionsmessungen und Debye-Scherrer-Aufnahmen untersucht. *Tepohl.*

A. Frey-Wyssling. Optics of the artificial nylon fibre. Nature 145, 821, 1940, Nr. 3682. (Zürich, Federal Techn. Coll., Lab. Plant Physiol.) Verf. untersuchte die optische Doppelbrechung in künstlichen Nylon-Fasern und erhielt dafür die folgenden Werte:

	Nylon	Seide	Ramie
$(n_y) D$	1,580	1,584	1,599
$(n_a) D$	1,520	1,529	1,532
Doppelbrechung . . .	0,060	0,057	0,067

Aus den in der zweiten und dritten Spalte angeführten Vergleichswerten ersieht man, daß Seide und natürliche Cellulose fast dasselbe optische Verhalten zeigen. *Bomke.*

J. M. Finch. Isolierpapier in der Telephonindustrie. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 32, 1021—1028, 1940. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Da die elektrischen Eigenschaften von Papier weitgehend abhängig sind vom Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bestimmt Verf. die Wasseraufnahme von mit Wachs und Bitumen imprägnierten Papieren und findet, daß nur ein zeitlich begrenzter Schutz erreicht wird. Besser wirkt schon eine Bakelitbehandlung. Auch der Gehalt an Elektrolyten, die aus dem Fabrikationsprozeß stammen, hat sehr starken Einfluß auf die elektrischen Werte und wirkt stark korrosionsfördernd. Ein gutes Auswaschen ist daher unerlässlich, ebenso wie größte Sorgfalt in der Herstellung zu beobachten ist, um gleichmäßige Produktionen zu erzielen, was besonders wichtig ist für Kondensatorpapiere. Eingehende Kontrolle ist daher notwendig. Verf. bespricht dann noch die Isolation von Drähten mit Zellstoff direkt von der Papiermaschine und weist auf die Austauschstoffe, wie Celluloseacetate, Äthylcellulose, Cellophan, Pliofilm, sowie auf synthetische Harze hin, die zur Verbesserung der elektrischen und mechanischen Eigenschaften des Papiers Verwendung finden. **Wolter.*

Karl August Mittelstraß. Der Einfluß der Entwicklung magnetischer Werkstoffe auf die Durchbildung der Pupinspulen. VDE-Fachberichte 11, 7—11, 1939. (Berlin.) *Dede.*

A. I. Baibajew. Die Darstellung reinen Wassers. Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 499—505, 1940. (Moskau, Karpow-Inst., Koll.-Lab.) [Orig. russ.] Mit einem Apparat, der aus einem Kolben mit Dephlegmator und Kühler mit hydraulischen Abschlüssen besteht, wird destilliertes Wasser mit einer spezifischen Leitfähigkeit von 0,8 bis $0,45 \cdot 10^{-6} \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ erhalten. Dem zu destillierenden Wasser werden starke nichtflüchtige Säuren, z. B. Silicowolframsäure, H_2SO_4 (als KHSO_4) oder dergleichen, in einer Menge zugesetzt, die 0,001 Äquivalent pro Liter nicht überschreitet. Die Dämpfe werden bei 50 bis 70° kondensiert; dadurch werden die Säuren, deren Löslichkeit mit der Temperatur abnimmt, aus dem Kondensat ferngehalten, während die flüchtigen Stoffe basischer Natur durch die Säuren gebunden werden. Durchleiten von Luft (mit 10 %iger NaOH, 10 %iger H_2SO_4 und Watten gereinigt) wirkt günstig. Als Zusatz eignet sich auch elektrodialysiertes chemisch reines SiO_2 -Gel, das neben Silicowolframsäure die besten Ergebnisse liefert.

*R. K. Müller.

H. Buchner. Cellophan in der Gefriertechnik. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 151—152, 1940, Nr. 10. (Wiesbaden-Biebrich.) [S. 857.]

Lassen. Die Gefrierpackung unter Ausschluß von Paraffin und Cellophan. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 152—156, 1940, Nr. 10. (Lübeck.) [S. 857.]

W. Schoppmeyer. Die Entwicklung der Gefrierpackungen in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des Platten-Gefrier-Verfahrens. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 156—158, 1940, Nr. 10. (Kempten.) [S. 857.]

Fritz.

Robert B. Hobbs. Effect of speed of pulling jaws on the tensile strength and stretch of leather. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 207—214, 1940, Nr. 2. (Washington.) An einer liegenden Zerreißmaschine für eine Höchstlast von 363 kg (800 lbs) wurden bei Raumtemperatur und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 % Zugversuche mit Lederproben von 2,5 bis 6,4 mm Dicke durchgeführt. Die bewegliche Einspannbacke der Festigkeitsmaschine erhielt Geschwindigkeiten von 12,7, 25,4, 76,2, 152,4, 304,8 und 508 mm/min. Die Meßstrecke betrug 610 mm. Die Zugfestigkeit nimmt mit steigender Dehngeschwindigkeit zu. Die Schaulinie der Zugfestigkeit in Abhängigkeit von der Dehngeschwindigkeit hat einen S-förmigen Verlauf mit einer annähernd waagerechten Wendetangente, so daß es einen mittleren Bereich der Dehngeschwindigkeiten gibt, für den der Einfluß der Dehngeschwindigkeit auf die Zugfestigkeit des Leders verhältnismäßig am kleinsten ist. Der Einfluß der Dehngeschwindigkeit auf die Bruchdehnung ist uneinheitlich und unbedeutend. Im allgemeinen nimmt die Bruchdehnung mit wachsender Dehngeschwindigkeit etwas ab.

Leon.

Walter Fritz und Helmut Moser. Spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit von Steinkohle, Holzkohle und Koks. S.-A. Feuerungstechn. 28, 97—107, 1940, Nr. 5. (Berlin.) In Fortsetzung einer ersten Untersuchung (Feuerungstechnik 27, 129, 1939) über die Wärmeleitfähigkeit von natürlicher Steinkohle und von Koks werden die mittleren spezifischen Wärmen c_m zwischen 24 und 100° C von rund 40 verschiedenen Kohleproben aus Rheinisch-Westfälischen, Ruhr- und Oberschlesischen Zechen, von einigen Kohlen auch die Temperaturabhängigkeit von c_m gemessen. Die Versuchsanordnung hierzu besteht im wesentlichen aus einem genauen Unterwasser-Kalorimeter, das sich in einem auf 0,001° C konstant gehaltenen Thermostaten befindet. Die zu untersuchende Kohleprobe wird jeweils in ein Glas- oder Kupferkölbchen eingeschmolzen bzw. eingelötet; man läßt sie nach Erhitzen in einem Ofen in das Kalorimeter hineinfallen. Die mittlere spezifische Wärme c_{94-100} ist auf Grund dieser Versuche für alle Kohlen, bei geringer Streuung der Einzel-

werte, eine einfache Funktion der flüchtigen Bestandteile Z_f (%); sie kann durch folgende Beziehung dargestellt werden: $c_{24-100} = 0,242 \cdot (1 + 0,008 Z_f)$ cal/g Grad. Für drei typische Kohlsorten wurde die Temperaturabhängigkeit von c_m bis zu 250°C gemessen, der Temperaturkoeffizient der spezifischen Wärme bei 20° ist $1/c_{20} \cdot (d c/d t) = +2,9/_{00}/\text{Grad}$. Zusätzliche Messungen der Wärmeleitfähigkeit nach dem absoluten Verfahren ergänzten die früheren Versuche. Der Temperaturkoeffizient der Wärmeleitfähigkeit λ wurde bei einer mittleren Gaskohle wiederum zu $+20/_{00}/\text{Grad}$ ermittelt. Um festzustellen, ob die Lagerungstiefe der Kohle einen Einfluß auf λ hat, wurde die Wärmeleitfähigkeit einer tiefliegenden Fettkohle ($Z_f = 19,5\%$) mit stärkerer Inkohlung untersucht. Aus den gemessenen Daten konnte für 16 Kohlenproben die Temperaturleitfähigkeit $a = \lambda/R \cdot c$ errechnet werden (R = Raumdichte in kg/cm^3 , c = spezifische Wärme). a hat für Gas- und Fettkohlen die Größenordnung $a = 0,54 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{h}$. In gleicher Art wie die Steinkohle wurden mehrere Proben fester und gepulverter Holzkohle untersucht und die Unterschiede zwischen Hochtemperatur- und Schweltemperaturkoks ausführlicher diskutiert. Zum Schluß der Arbeit wird eine Übersichtstafel über mittlere Werte der Raumdichte, Wärmeleitfähigkeit, spezifischen Wärme und der Temperaturleitfähigkeit von Kohle, eingeteilt nach den wichtigsten Kohleklassen, angeben; die Reihe der Kohlen reicht dabei von einer gasreichen Cannelkohle ($Z_f = 50\%$) bis zu Graphit ($Z_f = 0$) und Diamant. Fritz.

Huang Si-Tang. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Institutes in Göttingen. XL. Bestimmung der Geschwindigkeit, Dämpfung und Absorption von Kompressions- und Scherwellen in Kautschuk. ZS. f. Geophys. 16, 213—233, 1940, Nr. 5/6. (Peiping.) Die elastischen Konstanten des Kautschuks wurden in Laboratoriumsversuchen eingehend untersucht. Die Bestimmung des Jounghschen Modells nach dem üblichen Dehnungsverfahren führte für die Geschwindigkeit der elastischen Wellen zu einem Wert $v = 80,2 \text{ m/sec}$. Aus Messungen der Dehnungsschwingungen wurde $v = 81,0 \text{ m/sec}$ gefunden. Der Einfluß der elastischen Nachwirkung wurde bei beiden Verfahren berücksichtigt. Für den Torsionsmodul führten die entsprechenden Messungen zu $67,2 \text{ m/sec}$ bzw. $68,6 \text{ m/sec}$. Die hieraus berechnete Poisson'sche Konstante ergab jedoch einen negativen Wert: $\sigma = -0,29$. Die danach vorgenommene Bestimmung der beiden Elastizitätsmoduln aus freien Seil-schwingungen führte zu Werten $v = 118,0$ bzw. $71,3 \text{ m/sec}$. Mit diesen ergibt sich $\sigma = 0,36$. Der Wert der statischen Methode wurde daher noch einmal an der Durchbiegung eines Kautschukstabes geprüft. Hierbei stellte sich heraus, daß die E -Werte mit abnehmender Belastung auf den halben Betrag sanken. Als letzte Prüfung wurden erzwungene Torsionsschwingungen in einem langen Kautschukseil erzeugt und aus Resonanz und Interferenz die Geschwindigkeit der elastischen Wellen berechnet. Es ergab sich: $69,0 \text{ m/sec}$. Die Beziehungen, die von O. Förtsch abgeleitet wurden, erwiesen sich hier innerhalb der Meßgenauigkeit als anwendungsfähig. Schmerwitz.

5. Elektrizität und Magnetismus

Andrea Ferrari-Toniolo. Accoppiamento di bipoli e quadripoli e adattamento di impedenze. S.-A. Alta Frequ. 8, 707—734, 1940, Nr. 11. (Torino, Ist. Elett. Naz. Galileo Ferraris.) Elementare Betrachtungen über die üblichen Wechselstromschaltungen. Bechert.

Luigi Losana. Thermolemente für hohe Temperaturen. Metallurg. ital. 32, 239—241, 1940. (Turin, T. H., Inst. allg. angew. Chem.) Als Thermo-

elemente für hohe Temperaturen (z. B. über 1500°) werden Kombinationen von Graphit mit Carborund oder W empfohlen. In ein Graphitrohr wird, elektrisch isoliert, ein Carborundstab eingeführt, der am unteren Ende gegen eine das Rohr abschließende Graphitschraube gepreßt wird; das obere Ende wird von einem mit fließendem Wasser gekühlten Cu-Mantel fest umschlossen. Bei der Kombination Graphit-W wird ein W-Draht von 0,8 mm Stärke durch die das Graphitrohr unter abschließende Graphitschraube hindurchgeführt und nach Schmelzen des freien Endes zu einer Kugel im Rohr frei gespannt. Es werden Eichkurven der neuen Thermoelemente bis zu 2000° mitgeteilt. *R. K. Müller

Ernst Weisse. Über neue Geräte zur genauen thermoelektrischen Temperaturmessung, Aufzeichnung und Regelung für Industriebetrieb und Forschung. ZS. f. Metallkde. 33, 1—13—1941, Nr. 1. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) [S. 848.] Kühne

G. A. Grünberg. Eine Methode zur Lösung einer bestimmten Klasse elektrostatischer und verwandter Probleme. Journ. Phys. USSR. 3, 401—416, 1940, Nr. 4/5; auch Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 1087—1104, 1940, Nr. 9/10. [Orig. russ.] (Leningrad, Ind. Inst.) In früheren Arbeiten (s. diese Ber. 20, 859, 1939 und 21, 2463, 1940) hat der Verf. u. a. eine spezielle Klasse zweidimensionaler elektrostatischer Probleme behandelt, die er nochmals kurz skizziert. Damals gelang die vollständige Lösung des zweidimensionalen Falles durch Aufstellung der Integralgleichungen, denen die Dichten der sich auf den Trennungsflächen verschiedener Medien befindlichen „freien“ Elektrizitätsbelegungen genügen, und durch deren Auflösung mittels einer Laplaceschen Transformation. In der vorliegenden Arbeit gibt Verf. die Lösung auch für den allgemeinen Fall eines beliebigen dreidimensionalen Feldes. R. Jaeger

Je. K. Podgorodetzki. Verringerung der Elektrizitätsaufladung von Kinofilmen durch Lackbedeckung. Kinophotochem. Ind. (russ.) 6, 32—40, 1940, Nr. 3. (Moskau, Wiss. Inst. Kino-Foto-Ind.) [Orig. russ.] Zur Verringerung der elektrischen Aufladung eines Films wird auf seine Oberfläche eine aus mehreren Komponenten bestehende Schicht aufgetragen, welche sich bei der Reibung mit Elektrizität verschiedener Vorzeichen aufladen. Stärke und Vorzeichen der Aufladung hängen nicht nur von der Art des Celluloseäthers ab, sondern auch von der Beschaffenheit der Oberfläche. Nitrocellulose lädt sich negativ auf, während Acetylcellulose im allgemeinen positivelektrisch wird. Durch Auftragen eines Acetylcelluloselackes auf einen Nitrofilm wird die Funkenbildung bei der Entladung stark verringert; sie ist unabhängig von der Luftfeuchtigkeit. *Wilhelmi

W. P. Mason. The location of hysteresis phenomena in Rochelle salt crystals. Phys. Rev. (2) 58, 744—756, 1940, Nr. 8. (New York, Bell Telephone Lab.) Auf Grund von Messungen der elastischen Eigenschaften sowie der piezoelektrischen und der dielektrischen Konstanten von Rochellesalz ist bekannt, daß praktisch alle Hystereseeffekte auf die dielektrischen Eigenschaften dieses Kristalls zurückgehen. Verf. gibt auf Grundlage der Polarisierungstheorie eine eingehende theoretische Behandlung dieser Effekte. Die bekannte experimentelle Frequenzabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante wird vom Verf. gemäß den Anschauungen der Debyeschen Theorie der Dielektrika interpretiert, wobei gezeigt werden kann, daß man zwecks Erklärung der Hystereseverluste zwei Komponenten annehmen muß, von denen die eine mit hoher Viskosität verbunden ist. Die nicht viskose Komponente gibt bei 0° C eine Dielektrizitätskonstante von etwa 100 und ist wahrscheinlich durch die Verschiebung der Ionen im Gitter bedingt. Die viskose Komponente liefert bei 0° C eine Dielektrizitätskonstante von etwa 140 und wird auf die Dipole des Rochellesalzes zurückgeführt. Beide Komponenten zeigen

erhöhte Dielektrizitätskonstanten und Hysteresiserscheinungen in dem Bereich zwischen den Curie-Punkten, was auf einen kooperativen Effekt der Moleküle in diesem Temperaturbereich hindeutet.

Bomke.

N. Malov. On the „negative“ dielectric permeability, measured by the Drude-Coolidge method. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 864—866, 1939, Nr. 7. [Orig. russ.] Von Potapenko (Arb. d. 1. Mosk. Staats-univ. 1926) beobachtete scheinbare Werte der Dielektrizitätskonstante kleiner als 1 (oder sogar negative Werte) in Propylalkohol werden durch induktive Belastung des Lecher-Systems erklärt.

Houtermans.

M. Divil'kovski and D. Mash. The measuring of dispersion and absorption of electromagnetic waves in heavy water. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 903—907, 1940, Nr. 8. [Orig. russ.]

M. Divil'kovsky et D. Masch. Dispersion and absorption des ondes électromagnétiques dans l'eau lourde. C. R. Moscou (N.S.) **27**, 801—802, 1940, Nr. 8. (Acad. Sci. URSS., Lebedev Inst. Phys.) Mittels der Thermometermethode wurden unter Verwendung eines Lecher-Systems bei 21° die Dielektrizitätskonstante ϵ' und die dielektrische Absorption ϵ'' von schwerem Wasser (99,2 % D₂O) gemessen. Für die elektrische Meßwellenlänge $\lambda = 23,6$ cm wurde erhalten $78,5 \pm 0,8$ bzw. $6,92 \pm 0,14$ (die entsprechenden Werte für H₂O sind $78,7 \pm 0,9$ bzw. $5,30 \pm 0,13$). Für $\lambda = 451$ cm ergab sich ϵ'' von D₂O zu etwa 0,38 (für H₂O zu $0,34 \pm 0,01$). Die Sprungwellenlänge berechnet sich zu $2,13 \pm 0,05$ cm für D₂O und zu $1,56 \pm 0,04$ cm für H₂O.

O. Fuchs.

W. Holzmüller. Beitrag zur Theorie der anomalen Dispersion und der dielektrischen Verluste in Festkörpern. Phys. ZS. **41**, 499—508, 1940, Nr. 21/22. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem.) Die polaren Gruppen organischer Moleküle besitzen bei Gleichgewicht gegenüber der Umgebung eine Reihe von ausgezeichneten Lagen, in denen die potentielle Energie ein Minimum ist. Verf. berechnet nun die wahrscheinliche Verteilung der Dipolgruppen auf diese Lagen in Abhängigkeit von der Temperatur, vom Moment und vom angelegten elektrischen Feld. So ist bei vorhandenem Feld die Mehrzahl der Dipole in einer Potentialmulde höherer Energie. Bei Feldänderungen erfolgt die Neueinstellung wahrscheinlich durch Wärmestöße über die dazwischenliegenden Energieschwellen hinweg. Dadurch ist die Einstellung zeitabhängig und gibt zu elektrischen Verlusten Anlaß. Durch Einführung einer oder mehrerer Relaxationszeiten erklärt Verf. die Frequenz- und Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante und des Verlustwinkels.

Riewe.

R. J. Seeger and E. Teller. Electric breakdown of alkali halides. Phys. Rev. (2) **58**, 279—280, 1940, Nr. 3. (Washington, D. C., G. Washington Univ.) In eine früher (vgl. diese Ber. **19**, 2282, 1938 und **20**, 671, 1939) angegebene Formel für die elektrische Durchschlagsfeldstärke bei Alkalihalogenidkristallen geht die gemittelte Frequenz der durch die Elektronen angeregten Gitterschwingungen ein. Als solche kommen, im Gegensatz zu den früheren Arbeiten derselben Verff., nur Longitudinalschwingungen in Frage. Ihre Frequenzen werden aus den in Absorption beobachteten Reststrahlfrequenzen abgeleitet. Die Abweichungen der mit dieser Korrektur berechneten Durchbruchfeldstärken von den beobachteten Werten werden diskutiert.

Mollwo.

J. M. Finch. Isolierpapier in der Telephonindustrie. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. **32**, 1021—1028, 1940. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) [S. 895.]

**Wolter.*

L. H. Callendar. Formation of protective films. Nature **146**, 304, 1940, Nr. 3696. (Didsbury, Manchester.) [S. 886.]

Riewe.

W. H. Wade, G. O. Twellmeyer, S. J. Yntema und L. F. Yntema. Die Abscheidungspotentiale von Metallen in einer Alkalischlorid-Aluminiumchloridschmelze. *Trans. electrochem. Soc.* **78**, Preprint 17, 14S., 1940. (St. Louis, Univ.) In einer Schmelze der Zusammensetzung 66 Mol-% AlCl_3 , 20 Mol-% NaCl und 14 Mol-% KCl , die 1 Mol-% der Chloride von Co^{++} , Ni^{++} , Cu^{++} , Fe^{++} , Zn^{++} und Mn^{++} gelöst enthielt, wurden bei 156° die für die einzelnen Metalle charakteristischen Stromdichte-Potentialkurven aufgenommen. Als Anode diente Lichtbogenkohle, während die Kathode und die Bezugselektrode aus Pt bestanden. Bei diesen Versuchen ist sorgfältiger Ausschluß von Feuchtigkeit wesentlich, sonst kommt es zur Abscheidung von H_2 , dessen Potential bei dieser Gelegenheit zu $-0,87$ Volt bestimmt wurde. Für die Abscheidungspotentiale der untersuchten Metalle wurden folgende Werte gefunden: $\text{Co} - 1,15$; $\text{Ni} - 1,16$; $\text{Cu} - 1,17$; $\text{Fe} - 1,47$; $\text{Zn} - 1,60$; $\text{Mn} - 1,91$; $\text{Al} - 2,02$. Mit Ausnahme von Cu ist dies dieselbe Reihenfolge, wie sie auch bei der Abscheidung aus 1 norm. wässrigen Sulfatlösungen beobachtet wird. Bei den angegebenen Spannungen erhält man glänzende glatte Überzüge der betreffenden Metalle; liegen die Spannungen wenige Zehntel Volt höher, dann treten außer bei Fe und Mn graue oder dendritische Niederschläge auf, bei noch höherer Spannung erfolgt Mitabscheidung von Al. *Hentschel.

Anna P. Hael. Die Porosität von Blei-Batterie-Platten. *Trans. electrochem. Soc.* **78**, Preprint Nr. 8, 19S., 1940. Als Maß für die Porosität von Akkumulatorenplatten wird die Durchflußzeit einer bestimmten Menge Akkumulatorensäure durch eine Akkumulatorenplatte verwendet. Mit diesen, in einer besonderen Apparatur vorgenommenen Messungen wird die Veränderung der Porosität verschieden hergestellter negativer Platten im Stadium der Formierung und bei aufeinanderfolgenden Ladungen und Entladungen verfolgt. Die Durchflußzeit im entladenen Zustand ist größer, die Porosität also geringer. Nach vielen aufeinanderfolgenden Ladungen und Entladungen strebt die Porosität einem Grenzwert zu, der für Ladung und Entladung kaum noch Unterschiede zeigt. *Korpiun.

H. Valentin. Vereinfachte potentiometrische Methoden im chemischen Unterricht. *ZS. f. Unterr.* **54**, 9–13, 1941, Nr. 1. (Königsberg Pr.) [S. 839.]
Schmellenmeier.

Harold Graeme Bain. Sauerstoffelektroden aus mit Metallüberzügen versehenem Glas. *Trans. electrochem. Soc.* **78**, Preprint 16, 17S., 1940. In normalen wässrigen Lösungen von H_2SO_4 , KCl und NaOH wurde die Reproduzierbarkeit des O_2 -Potentials an Edelmetalloberflächen untersucht, die als glänzender, schwarzer, oxydierter oder grauer (nach Erwärmen im Vakuum auf 400°) Überzug von etwa 10^{-4} mm Stärke auf Glas abgeschieden waren. Im einzelnen wurden folgende Metalle geprüft: Pt, Pd, Ir, Rh, Ru, Os, Au und Ag. Obwohl in einigen Fällen, wohl durch Oxydbildung, edlere Potentiale als die Theorie erfordert beobachtet wurden, lieferte keine der benutzten Elektroden den theoretischen Wert in konstanter und reproduzierbarer Weise. Im allgemeinen ist die Reihenfolge hinsichtlich der Konstanz und Reproduzierbarkeit der Potentialwerte $n \text{ NaOH}$, $n \text{ KCl}$, $n \text{ H}_2\text{SO}_4$; die als schwarzer elektrolytischer Niederschlag vorliegenden Metalle geben die besten Werte. Für saure und alkalische Lösungen lieferte auf blankem Pt oder Glas niedergeschlagenes Os-Schwarz konstante und reproduzierbare, allerdings nicht theoretische Werte, so daß es hier unter Umständen zur $[\text{H}^+]$ -Messung brauchbar wäre, nicht dagegen in neutraler Lösung; hier ergibt dagegen Pd-Schwarz reproduzierbare, aber ebenfalls keine theoretischen Werte. Bei bewegtem Elektrolyten liegen die Anfangspotentiale fast ausnahmslos einige mV niedriger. Keine der bisher vorgeschlagenen Theorien, nämlich die H_2O_2 -, die Adsorptionspotential-

und die Oxydtheorie, vermögen die beobachteten Erscheinungen an O_2 -Elektroden und ihre Veränderlichkeit in bewegtem Elektrolyten bisher befriedigend zu erklären.

*Hentschel.

V. Čupr und K. Marek. Das Potential der Chromelektrode und seine Abhängigkeit von der Acidität der Lösung. Chem. Listy Vědu Průmysl 33, 233—236, 257—260, 1939. (Brünn, Masaryk-Univ., Inst. anorg. Chem.) In HCl , H_2SO_4 und $HClO_4$ von 0,01 bis 1,0 norm. Konzentration wird die Änderung des Potentials von Cr-Elektroden mit der Acidität untersucht. Die Differenz der nach der Kompensationsmethode bestimmten Potentiale von stark passivierten Elektroden in 1,0- und 0,1 norm. Lösung derselben Säure ($e_0^{1,0} - e_0^{0,1}$) nähert sich dem Wert 0,058 Volt und nimmt ab, wenn $e_0^{1,0}$ sich dem Wert des Aktivierungspotentials nähert, und zwar unabhängig von der Form der verwendeten Elektrode. Die auf H_2 -Elektrode bezogenen Potentiale der aktiven Cr-Elektrode werden tabellarisch mitgeteilt. Die Ergebnisse werden nach der Passivitätstheorie von W. J. Müller erklärt. In einer graphischen Darstellung wird die Potentialänderung einer anodischen passivierten Elektrode erläutert; es ist die Abnahme des Potentials nach Unterbrechung der Passivierung bis zum Erreichen des Aktivierungspotentials E_s^a und dann wieder während der Aktivierung und Auflösung des Cr zu erkennen. Der bei der Passivierung herabgesetzte H_2 -Druck steigt nach Unterbrechung der Passivierung an bis zu einem durch die Verhältnisse in der Lösung bestimmten Wert.

*R. K. Müller.

O. Essin. Slow discharge in processes of electrolytic reduction of polyvalent ions. Acta Physicochim. URSS. 13, 123—144, 1940, Nr. 1. (Sverdlovsk, Ural Ind. Inst.) Theoretische Untersuchung über den Zusammenhang zwischen dem Elektrodenpotential bei der elektrolytischen Polarisation mehrfachgeladener Ionen und der Reduktion. Aus der Potentialkurve bei verschiedenen Stromdichten kann man den Koeffizienten γ ablesen, der verschiedene Werte annehmen kann. Aus den Potentialkurven kann man das Vorhandensein der kathodischen Überspannung übersehen. Die Beziehung zwischen der Stromdichte und der Überspannung ist komplex. Aus der Theorie der Elektronenentladung kann man auf eine Sättigungsstromdichte schließen, die sich gut an die Richardson-Gleichung anschließt.

Schmellenmeier.

A. I. Schattenstein. Apparatur zur Untersuchung physiko-chemischer Eigenschaften von Lösungen und zur Ausführung von Reaktionen in verflüssigten Gasen unter Druck. Acta Physicochim. URSS. 13, 604—616, 1940, Nr. 4. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) [S. 841.]

W. A. Roth.

A. T. Vahramian. On passivation of silver during electrodeposition. C. R. Moskau (N. S.) 27, 803—806, 1940, Nr. 8. Zur Untersuchung des Phänomens der Polarisation und damit der Passivierung bei der kathodischen Metallabscheidung wird als Maß für die Polarisation der Zusammenhang zwischen Polarisation und Veränderung der Größe der Metallabscheidung auf der Kathode betrachtet, denn ein nicht polarisierender Elektrolyt muß bei allen Stromdichten eine vollkommen gleichmäßige Abscheidung ergeben. Die Polarisation wird nicht mit einer Kompensationsschaltung gemessen, sondern mit einem Elektrokardiographen mit einer Empfindlichkeit von 10^{-9} Amp. Unreinlichkeiten des Elektrolyten scheinen der Grund für die Polarisation, denn in weitgehend gereinigten Elektrolyten erhält man keine Polarisation. Der im Elektrolyten gelöste Sauerstoff ist nicht für das Phänomen verantwortlich zu machen. Die Untersuchung von Elektrolyten mit verschiedenen Gehalten von Silber verschiedener Wertigkeits-

stufen zeigt, daß auch diese nicht, wie es die Hypothese von Kohlschütter und Torricelli annahm, die Passivität verursachen. Dagegen ist eine starke Passivierung und Polarisation zu beobachten, wenn geringe Mengen von Kolloiden dem Bad, das weitgehend gereinigt war, beigegeben wurden. Durch Adsorption der organischen Beimengungen scheint die Polarisation zustande zu kommen.

Schmeltenmeier.

J. L. Bray und F. R. Morral. Zusatzstoffe für die elektrolytische Abscheidung von Zink. Trans. electrochem. Soc. 78, Preprint 15, 8 S., 1940. (Purdue, Univ.) Einem sauren Zinksulfatbad (bei 25° gesättigter Lösung von ZnSO_4 und 0,1 norm. H_2SO_4) wurden eine Anzahl Amine und einige technische Netzmittel zur Verbesserung des Zinkniederschlags hinzugefügt. Die Güte des auf 2 mm starkem Stahldraht abgeschiedenen Zn-Überzuges wurde dabei nach dem Aussehen und der Duktilität (Biegeprobe) beurteilt. Amine mit niedriger Kohlenstoffkette üben einen günstigen Einfluß auf den Zinkniederschlag aus, wenn sie in geringen Mengen zugesetzt werden; entscheidend ist hierbei nur der Gehalt an N im Elektrolyten, der höchstens 0,0006 g/Liter betragen soll. Die Netzfähigkeit der Amine ist ebensowenig ausschlaggebend wie ihre Fähigkeit mit ZnSO_4 Komplexverbindung zu liefern, vielmehr dürfte es sich um eine katalytische Wirkung handeln.

**Hentschel.*

Sidney M. Rubens und J. E. Henderson. The characteristics and function of anode spots in glow discharges. Phys. Rev. (2) 58, 446—457, 1940, Nr. 5. (Seattle, Washington, Univ.) In der Mitte eines Entladungsgefäßes aus Kupfer, das als Kathode dient, ist eine kleine kugelförmige Anode befestigt, wodurch große Stromdichten an der Anode gewährleistet werden. In solchen Entladungen sind in gewissen Druckbereichen bei großen Strömen eigentümliche Erscheinungen zu beobachten. An der Anode traten an Stelle einer vollständigen Bedeckung kleine, meistens regelmäßig verteilte Flecken auf. In der vorliegenden Arbeit werden die Anodenflecken in Stickstoffentladungen untersucht. In einem Druckbereich von 0,15 bis 1,50 Torr bilden sich nach Überschreiten einer kritischen Stromstärke geometrisch sehr schön verteilte Anodenflecken aus. Bestimmungen der Elektronen- und Ionendichte sowie der Elektronentemperaturen nach der Langmuirschen Sondenmethode und Messungen der Potentialverteilung zeigen, daß die Anodenflecken Gebiete hoher Ionisation darstellen und unmittelbar umgeben sind von hohen positiven Raumladungen. Es wird eine Methode beschrieben, die gestattet, große Anodenflecken künstlich zu erzeugen. Es handelt sich hierbei um eine dünne, kreisrunde, leitende Schicht, die in die Ebene der Anode isoliert eingelassen wird und auf welcher der Anodenfleck entsteht. Die Strom-Spannungs-Charakteristik für solche Anodenflecken haben Maxima, aus denen ihr Bereich und ihre Stabilität hervorgeht. Anodenflecken entstehen hauptsächlich in Gebieten, in denen der Strom schnell bei kleinen Spannungsänderungen zunimmt. Bei sehr großen Stromstärken bewegen sich die Flecken auf der Anode, wahrscheinlich infolge der großen magnetischen Felder. Die Anodenflecken gewährleisten die Erzeugung der positiven Ionen, die zur Aufrechterhaltung einer stabilen Entladung nötig sind, und wirken mit bei der Konzentration der Elektronen an der Anode. Die Entstehung der Anodenflecken wird als Folge der Raumladung und des bipolaren Stromes erklärt.

P. Schulz.

W. Fucks und F. Kettel. Zündung in Wasserstoff. ZS. f. Phys. 116, 657—692, 1940, Nr. 11/12. Die von Fucks und Mitarbeitern an Luft und Stickstoff durchgeführten Messungen über das sogenannte Wurzelgesetz der relativen Zündspannungssenkung werden in der vorliegenden Arbeit auf Wasserstoff ausgedehnt. Auch hier gilt das Wurzelgesetz genau. Ferner wird die Kurve der Zündspannung

Abhängigkeit von $p \cdot d$ und die Funktion $a/p = f(\mathcal{E}/p)$ neu bestimmt und daraus die γ -Funktion berechnet. Sie läßt sich in ihrem ganzen Verlauf durch lichtelektrische Rückwirkungen deuten. Weiter wird die Rückwirkung durch die γ -Funktion bei der Zündung mit nennenswerten Fremdstrom $i_{\mp}$ studiert, wobei richtig ist, daß Wasserstoff keine metastabilen Zustände hat. An den Messungen werden die beiden Theorien der positiven Oberflächenionisierung und der lichtelektrischen Wirkung geprüft. Es ergibt sich, daß außer Ähnlichkeitstreuern Prozessen mindestens ein nichtähnlichkeitstreuender Prozeß wirksam sein muß. Da metastabile Zustände ausscheiden und die Lebensdauer der übrigen angeregten Zustände zu kurz ist, um Stufenprozesse in ausreichendem Maße zu begründen, wird der eingefangenen Resonanzstrahlung des Eigenlichtes des dunklen Vorstromes eine wesentliche Rolle zugeschrieben.

Güntherschulze.

Max Garbuny and Lynn H. Matthias. Initial reignition voltage measurements. Phys. Rev. (2) 58, 182—183, 1940, Nr. 2. (Milwaukee, Wisc., Allen-Bradley Lab.) Zur Messung des Anfangswertes der Wiederzündspannung unterbrochener Lichtbogen wurde folgende Methode entwickelt: Ein Gleichstrombogen wurde zwischen Elektroden unterhalten, die momentan an einen Kondensator von $50 \mu\text{F}$ geschaltet werden konnten, der auf verschiedene Gegenspannungen geladen wurde. Diejenige Spannung, bei welcher der Kondensator sich schnell durch den Lichtbogen entlädt, ist der Anfangswert der Wiederzündspannung. Versuche mit einem Kathodenstrahloszillographen bestätigten die Richtigkeit der Methode. Die erhaltenen Werte waren unabhängig von der Betriebsspannung des Bogens und der Größe des Kondensators zwischen 1 und $350 \mu\text{F}$. Sie waren auch nahezu unabhängig von der Bogenlänge. Ihre Abhängigkeit von der Unterbrechungszeit gab eine lineare Zunahme während der ersten $80 \mu\text{sec}$ von $1,5 \text{ V}/\mu\text{sec}$ an einem 3 Amp. mm-Cu -Bogen. Ein Diagramm gibt die Abhängigkeit der Anfangswiederzündspannung in Abhängigkeit vom Bogenstrom. Bei kleinen Strömen liegt sie um 250 Volt . Mit zunehmendem Strom folgt ein plötzlicher Abfall auf einen neuen, wieder annähernd konstanten Wert. Anscheinend ist eine Änderung des Bogenmechanismus die Ursache. Diese Erscheinungen zeigten C, Co, Cr, Fe, Mn, Mo, Ni, W, Zn, während bei Cu, Ag, Al der Abfall fehlt.

Güntherschulze.

R. C. Mason. Short time photographs of a low pressure copper arc. Phys. Rev. (2) 58, 204, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) Mit einem Schlitzverschluß in einer synchron rotierenden Scheibe wurden 200 A Wechselstrombogen zwischen Kupferelektroden mit $2 \cdot 10^{-5} \text{ sec}$ Belichtungs-lauer photographiert. Der Luftdruck war 10 Torr . Das Licht aus dem Kathoden-gebiet war in der Regel diffus, als wenn der Kathodenfleck eine verhältnismäßig große Fläche bedeckte. In einigen Photographien war die Helligkeit dieser Zone vollkommen gleichmäßig, in den meisten Fällen jedoch waren außerdem außerordentlich kleine Leuchtpunkte auf der Kathode vorhanden. Wurde die Kathodenstromdichte aus der diffusen Fläche ermittelt, so ergaben sich 200 bis 1000 A/cm^2 . Zwei schnell aufeinanderfolgende Bilder zeigten, daß der Lichtbogen sich in der Regel auf der Kathode hin und her bewegte.

Güntherschulze.

Joseph Slepian and W. E. Berkey. Arc cathodes of low current density at high amperage. Phys. Rev. (2) 58, 204, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Slepian und Haverstick hatten gefunden, daß kurzdauernder Bogen von 25 A in Gasen von einigen cm Druck an der Kathode weniger als 100 A/cm^2 Stromdichte hat, während beim normalen Feldbogen mehrere tausend Amp./cm^2 vorhanden sind. Die Verff. erhielten jedoch ähnliche Ergebnisse an Bögen bis 5000 A an verschiedenen Kathoden

in Luft von weniger als 10 cm Druck, wenn die Bögen $\frac{1}{120}$ sec brannten. Die Stromdichten waren geringer als 1000 A/cm^2 , wie sich aus den von ihnen erzeugten Kathodenflecken ergab.

Güntherschulze

Joseph Slepian and W. E. Berkey. Spark gaps with short time lag. Phys. Rev. (2) 58, 210, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Electric Manuf. Co.) Liegt bei kurzen Funken von etwa 1 mm Schlagweite in Luft die angeregte Spannung nur wenig über der statischen Durchschlagsspannung, so hat sie großen Entladeverzug. In der technischen Literatur wird dieser als das Verhältnis zwischen Durchschlagsspannung bei gegebener Anstiegsgeschwindigkeit der Spannung (z. B. 50 kV in 10^{-6} sec) und Durchschlagsspannung bei langsam vergrößerter 60 periodiger Spannung angegeben. Die Einzelwerte schwanken statistisch. Der Mittelwert ist nahezu gleich der mittleren Zeit, die zwischen dem Austritt der einzelnen Elektronen aus der Kathode verstreicht. Nun wird der Elektronenstrom aus der Kathode durch eine spitze Erhebung auf der Kathode sehr vergrößert, so daß der mittlere Entladeverzug sehr klein wird. Wird jedoch eine einzige derartige Spitze verwendet, so verringert sie auch die statische Durchschlagsspannung, so daß das oben erwähnte Verhältnis sich nicht ändert. Werden jedoch eine große Anzahl kleinster Spitzen auf der Kathode angeordnet, so ändert sich die statische Durchschlagsspannung nicht. Mit kleinen Teilchen von Carborund., Rutil, Alundum und Porzellan auf der Kathode wurden die kleinsten Verhältnisse erhalten, wenn die Abmessungen der kleinen Teilchen zwischen $2 \cdot 10^{-3}$ und $15 \cdot 10^{-3}$ cm lagen.

Güntherschulze

J. M. Meek. Theoretical calculations of breakdown potential for sphere-gaps. Phys. Rev. (2) 58, 195, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die Überslagsspannungen symmetrischer Kugelfunkenstrecken mit Abständen bis zum Kugeldurchmesser werden theoretisch berechnet und innerhalb 3 % mit den gemessenen Werten in Übereinstimmung gefunden. Auch der berechnete Einfluß der Luftdichte stimmt mit den Versuchsergebnissen überein. Zwei Arten des Durchschlagsmechanismus, die von dem Elektrodenabstand abhängen, werden unterschieden: 1. In Räumen, in denen die Änderung der elektrischen Feldstärke klein ist, bewegt sich das freie Elektron von der Kathode zur Anode und leitet eine positive Strömung ein, die zum Durchschlag führt. 2. In Räumen, in denen die Feldstärke so stark schwankt, daß in einem Mittelbezirk der Townsend'sche Ionisationskoeffizient Null ist, nimmt das freie Elektron, das die zum Durchbruch führende Strömung einleitet, seinen Ausgang in der Nähe der Anode. Da sich die nach beiden Mechanismen berechneten Durchschlagsspannungen unterscheiden, sind unter Verhältnissen, die eine Übergangszone zwischen den beiden Mechanismen darstellen, streuende Werte zu erwarten, wie sie auch von Dattan beobachtet wurden. Auf die gleiche Ursache wird auch die Erscheinung zurückgeführt, daß bisweilen für Kugeln mit kleinerem Durchmesser eine höhere Überslagsspannung erforderlich ist, als für Kugeln mit größeren Durchmessern bei gleicher Schlagweite.

Hohle.

J. M. Meek. The variation of sparking potential with dense initial photoelectric currents. Phys. Rev. (2) 58, 196, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die Mindestüberslagsspannung einer Funkenstrecke wird bekanntlich herabgesetzt, wenn die Kathode durch ultraviolette Strahlung einer Hilfsfunkenstrecke belichtet wird. Die Erscheinung wird theoretisch gedeutet und auf die Feldänderung zurückgeführt, die durch die positive Raumladung in der Funkenstrecke vor dem Durchbruch verursacht wird und die auf der verschiedenen Geschwindigkeit der positiven Ionen und der Elektronen beruht. Die daraus folgende Änderung des Townsend'schen Ionisationskoeffi-

ienten entlang der Funkenstrecke wird betrachtet und Berechnungen der Durchbruchspannung für verschiedene angenommene Werte photoelektrischer Ströme werden durchgeführt. Die Rechnungen stimmen mit den Beobachtungen befriedigend überein, wenn man berücksichtigt, daß bei den Versuchen die Lichtquelle nur kurze Zeit aufleuchtet, eine Zeit, die viel kürzer ist, als sie zur Erreichung des durch die Rechnung zugrunde gelegten Gleichgewichtes der Raumladung erforderlich ist. Der Ladeverzug für große Anfangsströme hängt mit der Aufbauzeit der Raumladung zusammen; seine Änderung mit der Größe der angelegten Spannung und der photoelektrischen Ströme wird aufgezeigt. *Hohle.*

A. S. Fitzsimmons, L. B. Loeb and J. M. Meek. The positive corona discharge. Phys. Rev. (2) 58, 187—188, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus früher veröffentlichten Messungen (s. diese Ber. 21, 2197, 1940) wurden Kurven abgeleitet, die das Einsetzen von Leuchtfäden, von stetigen Entladungsstößen und von Funkenüberschlag in Abhängigkeit von der Feldstärke der Funkenstrecke wiedergeben. Dabei waren die Elektroden konfokale Paraboloiden. Ein Paraboloid mit einem Parameter von 0,009 cm wurde in Verbindung mit vier anderen von 1, 2, 3 und 5 cm Parameter benutzt. Wie zu erwarten war, sind die Feldstärkekurven für den Leuchtfadeneinsatz innerhalb der Versuchsfehlergrenzen identisch. Sie fügen sich erstaunlich gut in die neue Theorie der Funkenentladung von Meek (s. diese Ber. 21, 1934, 1940) ein. *Güntherschulze.*

L. B. Loeb, G. G. Hudson and A. F. Kip. The occurrence of Trichel pulses in negative point-to-plane corona in air. Phys. Rev. (2) 58, 195, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Das Auftreten regulärer relaxationsartiger Stromstöße bei der negativen Spitze-Platte-Korona in Luft von Atmosphärendruck erschien launisch und nicht reproduzierbar zu sein. Die Gründe waren 1. unsaubere Elektroden und unreine Luft, 2. Elektroden mit Gebieten hoher Feldstärke haben in der Regel viele aktive Zentren, zwischen denen die Entladung abwechselt, 3. unrichtig polierte oder sonst behandelte Spitzen haben unregelmäßige Stöße, bis sich ein aktives Zentrum gebildet hat, 4. um ein aktives Zentrum zu bilden und zu erhalten, muß die Luft bei 20° C mehr als 30 % relative Feuchtigkeit haben. Das gibt genug H⁺-Ionen, um ein oxydfreies, sauberes aktives Zentrum zu schaffen, dessen Ablösearbeit klein ist. 5. Trockene Luft erzeugt positive Ionen, die sogar Pt-Flächen schnell oxydieren und anfressen. 6. Werden kleine polierte Pt-Spitzen in H₂ mit kleinen Strömen negativer Korona belastet, so geben sie in feuchter Luft sofort die Trichel-Stöße, die sich dann beliebig lange halten. 7. Die verschiedenen Vorentladungspotentiale für negative Spitzen sind nicht wesentlich von denen für positive Spitzen verschieden. 8. UV unterstützt den Einsatz durch Photoelektronen, erzeugt aber chemische Verbindungen, die die Ströme unterdrücken. 9. Zwischen Messing, Cu, Al, Fe und Pt-Spitzen wurden keine meßbaren Unterschiede beobachtet, obwohl stets der Zustand der Spitze einwandfrei war. *Güntherschulze.*

P. A. Sserebrjakow. Die Bildung von Stickstoffoxyden in der Fackelentladung hoher Frequenz. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 175—179, 1940. (Moskau, Univ., Lab. mol. u. Wärmeerscheinungen.) [Orig. russ.] Mittels eines Generators für ungedämpfte Schwingungen von einer Frequenz der Größenordnung 10⁷ Hertz wird eine Spitzenentladung („Fackelentladung“) erzeugt und deren Einfluß auf durchströmende Luft untersucht, wobei mit Leistungen von 33 bis 134 Watt gearbeitet wird. Bei allen Leistungen nähert sich mit abnehmender Gasgeschwindigkeit die NO-Ausbeute einer bestimmten Grenze (etwa 3 %), jedoch wird diese bei höherer Leistung schon mit geringerer Gasgeschwindigkeit erreicht; die NO-Konzentration (Vol.-%) steigt mit der Leistung linear an. Auch mit ab-

nehmendem Druck (1000 $\rightarrow$ 250 mm Hg) nimmt die NO-Konzentration linear zu, während die Ausbeute in Mol/kWh sich mit steigendem Druck einem konstanten Wert annähert. Das Volumen der Fackelentladung nimmt zwischen 34 und 128 W^{1/2} direkt proportional der Leistung zu; die mittlere Energiedichte der Fackel ist konstant; die NO-Ausbeute ist dem Fackelvolumen proportional. *R. K. Mülle

J. F. Schultz and Oliver R. Wulf. The oxidation of nitrogen in a ozonizer discharge at high temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2980—2987, 1940, Nr. 11. (Washington, Dep. Agric., Bur. Plant. Ind.) Versuch über die Oxydation des Stickstoffs in einem Quarzionisator. Mit zunehmender Temperatur, die bei den Versuchen von 200 auf 800° gesteigert wird, nimmt auch die Ausbeute der Oxydation zu. Die Zunahme ist außerdem eine Funktion der Strömungsgeschwindigkeit. Bei 650° wird die Abhängigkeit der Ausbeute näher untersucht. Sie ist außerdem abhängig von dem Anteil des Stickstoffs und des Sauerstoffs an dem Gemisch. Bei der angegebenen Temperatur liegt das Maximum der Ausbeute bei hohem Stickstoffgehalt. Der Grund für die Ausbeutezunahme liegt in den verringerten Zerstörungsprozessen für das gebildete Molekül. Diese nehmen ab mit steigender Temperatur. Ebenso nimmt die Zahl der Zerstörungen mit zunehmendem Stickstoffgehalt ab. Qualitative Messungen bei Temperaturen über 800° zeigen, daß die Ausbeute über 800° sehr schnell abfällt und bei 1000° auf einen sehr kleinen Wert zurückgegangen ist. *Schmellenmeier*

B. A. Konovalova und N. I. Kobosev. Über den Raum- und Oberflächenprozeß bei der Stickstoffoxydation in Glimmentladungen. III. Acta Physicochim. URSS. **13**, 193—218, 1940, Nr. 2. (Moskau, Univ., Lab. Kinetik u. Katalyse.) In früheren Arbeiten wurde in einer Entladung bei niedrigen Drucken die NO-Bildung bei der Stickstoffoxydation in einen Wand- und einen Volumenprozeß aufgeteilt. Die Versuche werden bei höheren Drucken (70 bis 700 mm) fortgesetzt und ergeben die Bestätigung der schon früher vermuteten Erscheinung, daß die Wandprozesse durch polare Moleküle (Wasser) vergiftet werden können, während die Volumenprozesse nicht vergiftbar sind. Bei höheren Drucken nehmen die nicht vergiftbaren Vorgänge zu, ein Zeichen dafür, daß wirklich die Wandprozesse durch Gift beeinflusst werden. Der Hauptteil der Entladung ist ein räumlicher Effekt. Es läßt sich eine Näherungsmethode über die Theorie des Einflusses des Drucks auf den Zusammenhang dieser beiden Prozesse geben. Die in der Arbeit gezeigte Möglichkeit der Verschiebung des stationären Gleichgewichtszustandes bei der elektrischen Entladung zur Stickstoffoxydation mittels Einführung von Gift beweist, daß die Stickstoffoxydation in den angewandten Entladungen nicht thermischen Charakter besitzt. *Schmellenmeier*

Tadao Horie. On relations between rotational temperatures and gas temperatures in high frequency discharges. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **22**, 787—804, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Univ., Fac. Sci.) In einem Temperaturbereich zwischen -70 und $+1000^{\circ}\text{C}$ wurden die Rotationstemperaturen der (01)-Bande der CO-Ängström-Gruppe sowohl in einer Hochfrequenzringentladung bei 40 Kilohertz als auch in einer Glimmentladung bestimmt. Bei der Hochfrequenzringentladung stimmt die Rotationstemperatur mit der durch die mittlere kinetische Energie der Moleküle bestimmten Gastemperatur überein. Die Beziehung zwischen Rotationstemperatur und Ofentemperatur wurde ebenfalls gemessen und mit Hilfe der Hypothese abgeleitet, daß die Zusammenstöße der durch das elektrische Feld beschleunigten Ionen mit den Gasmolekülen die Gastemperatur erhöhen. Bei -60°C betrug die Differenz zwischen beiden Temperaturen 250°C und nahm mit steigender Ofentemperatur stetig ab. Bei der Glimmentladung dagegen war der Unterschied zwischen Ofentemperatur und Rotations-

temperatur ganz gering, was sich durch ähnliche Überlegungen erklären ließ. Endlich ergeben sich verschiedene Rotationstemperaturen in Glas- und Quarzröhren, was mit der Verschiedenheit der Akkommodationskoeffizienten der CO-Moleküle an Glas und Quarz erklärt wird.

Güntherschulze.

R. W. Engstrom and W. S. Huxford. Time-lag analysis of the Townsend discharge in argon with activated caesium electrodes. *Phys. Rev.* (2) **58**, 67—77, 1940, Nr. 1. (Evanston, Ill., Northw. Univ.) Bei der Verstärkung eines photoelektrisch an einer Elektrode ausgelösten Stromes durch ein Gas treten Verzögerungen auf. Eine Untersuchung dieser Erscheinung in Argon in Abhängigkeit von Gasdruck, Elektrodenabstand und Verstärkungsgrad zeigt, daß die Verzögerungen im wesentlichen durch die Diffusion metastabiler Atome, die an der Kathode Sekundärelektronen auslösen, bedingt werden. Die Erzeugung von Sekundärelektronen ist besonders hoch an aktivierten Caesium-Elektroden. Die Townsend'schen Ionisierungskoeffizienten α und γ werden in einem weiteren Bereich von E/p_0 gemessen. Eine genaue Betrachtung der Verzögerungszeiten in Abhängigkeit vom Plattenabstand gestattet den Sekundärionisierungskoeffizienten γ auszuspalten in einen, der von Elektronenauslösung an der Kathode durch positive Ionen, und einen solchen, der von der Auslösung von Elektronen aus der Kathode durch metastabile Argonatome herrührt. Der Diffusionskoeffizient für metastabile Argonatome in Argon wird berechnet. Der Durchmesser der metastabilen Atome ergibt sich daraus als das 1,74 fache der neutralen Argonatome.

P. Schulz.

B. A. Krasjuk und V. A. Kalinin. Ionisation des Gasraums bei der Korrosion von amalgamiertem Aluminium. *C. R. Moskau* (N. S.) **27**, 946—949, 1940, Nr. 9. (Nikolajew, Ural Akad. Wiss., Inst. Schiffsbau.) [S. 893.]

Schmellenmeier.

Božo A. Metzger. Ein Beitrag zur Demonstration des Photoeffektes mit der Glimmlampe. *Phys. ZS.* **41**, 508—510, 1940, Nr. 21/22. (Zagreb, Univ., Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß eine Osram-Bienenkorbglimmlampe für 110 Volt mit grauschwarzen Elektroden einen Photoeffekt aufweist, der sich nicht nur in einer Erniedrigung der Zündspannung durch Belichtung, sondern auch in einem meßbaren Photostrom äußert. Der Photoeffekt wird nicht nur durch Tageslicht, sondern auch durch normales Glühlampenlicht ausgelöst. Man kann daher — zum mindesten für Demonstrationszwecke — an Stelle einer Alkali-Photozelle eine Bienenkorbglimmlampe als objektives Photometer verwenden.

Dresler.

J. Maslakovetz. Velocity distribution of the electrons in photo-cells with a blocking layer, the operation of photo-cells of this type. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) **10**, 393—397, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Verf. trennt mit Hilfe einer intermittierenden Lichtquelle den inneren Photoeffekt im Halbleiter einer Sperrschichtzelle von dem durch Änderung der Leitfähigkeit bei Belichtung herrührenden Anteil des Photoeffektes an solchen Zellen durch kathodenzillographische Messung des Stromes. Er mißt den praktisch inertionslosen Anteil des Photostromes i_p in Abhängigkeit von einem an die Zelle angelegten Gegenpotential V_g und gewinnt hieraus eine Kurve für die Geschwindigkeitsverteilung der Normalkomponente der primär ausgelösten Photoelektronen. Diese zeigt 1. Abwesenheit von Elektronen sehr kleiner Energien (unter $\sim 0,1$ eV), 2. ein scharfes Maximum bei 0,325 eV. Verf. knüpft hieran Betrachtungen über die Elementarprozesse beim Sperrschichtphotoeffekt und das Energieschema im Halbleiter und in der Sperrschicht.

Houtermans.

P. S. Tartakowski. Über den inneren Photoeffekt in Dielektriken. *Bull. Acad. Sci. URSS., Ser. phys.* (russ.) 1938, S. 689—694. (Leningrad, Ind. Inst.) [Orig. russ.] Es wird zunächst ein Schema des Energieniveaus von Dielektriken

(Alkalihalogenidkristalle) zur Erklärung des inneren Photoeffektes, besonders für das UV-Gebiet und für die UV-Fluoreszenz angegeben, das sich auf die Arbeiten von P a d d u b n y stützt und das sich durch Einführung eines neuen U' -Niveaus von den früher angegebenen unterscheidet. Eine nähere Untersuchung des inneren Photoeffektes nach der Methode der optischen Sonden zeigte, daß ein von Licht befreites Elektron auf seinem Wege die Leitfähigkeitszone verläßt und das Niveau F' erreicht. *Klever.

D. A. Webb and J. F. Danielli. Concentration of cations at negatively charged surfaces. *Nature* **146**, 197—198, 1940, Nr. 3693. (Cambridge, Sir William Dunn Inst.) Wenn Ionen eines Vorzeichens an einer Oberfläche angelagert werden, so läßt sich die Konzentration der Ionen des entgegengesetzten Vorzeichens an der Oberfläche bekanntlich aus der Gibbs-Donnanschen Gleichgewichtsbeziehung und auch aus dem elektrokinetischen Potential errechnen. Für den Fall des elektrokinetischen Potentials war von Hartley und Roe (Trans. Faraday Soc. **33**, 101, 1940) kürzlich durch Messungen an Cetylsulfatmicellen gezeigt worden, daß die direkte Bestimmung und die Berechnung aus dem ζ -Potential gut übereinstimmen. Die Verff. zeigen in der vorliegenden Notiz, daß auch mittels der Gibbs-Donnanschen Beziehung ein übereinstimmender Wert erhalten wird, wenn die Dicke der Oberflächenphase aus der Debye-Hückelschen Theorie bestimmt wird. Die Verff. untersuchen ferner mittels der Gibbs-Donnanschen Beziehung die Verteilung von Na^+ und Ca^{++} zwischen einer Oberfläche und einer Lösung und prüfen das Rechenergebnis durch eine chemische Untersuchung an auf Lösungen von verschiedenem Na^+ - und Ca^{++} -Gehalt aufgetragenen Palmitatschichten. Die Übereinstimmung ist nur qualitativ. Das Verhältnis $\text{Na} : \text{Ca}$ an der Oberfläche ist zwar, wie auf Grund der Gibbs-Donnanschen Beziehung zu erwarten, kleiner als in der Lösung, doch ist der Absolutbetrag des Verhältnisses um mehr als eine Größenordnung falsch. Es folgt daraus, daß die Ca^{++} -Ionen an der Grenzfläche außer durch einfache elektrostatische auch noch durch andere Kräfte festgehalten werden müssen.

Bomke.

Monica Healea and Charlotte Houtermans. The relative secondary electron emission due to He, Ne and Ar ions bombarding a hot nickel target. *Phys. Rev.* (2) **58**, 608—610, 1940, Nr. 7. (Poughkeepsie, N. Y., Vassar Coll.) Verff. messen an einer 2 Monate lang ausgeheizten Nickelprobe die Sekundärelektronenemission von Ni beim Bombardement mit He-, Ne- und Ar-Ionen im Verhältnis zum primären Ionenstrom. Für He steigt die relative Emission zwischen 450 und 1650 eV Primärenergie von 49 % auf 107 %, für Ne zwischen 900 und 1275 eV von 43 % auf 57 % und für Argon zwischen 680 und 1480 eV von 11 % auf 18 %. Die Resultate bestätigen die früher beim Vergleich von H_2^+ und D_2^+ gefundenen Resultate, daß die relative Sekundäremission für Ionen gleicher Energie mit der Masse des Ions abnimmt. Der Anstieg der relativen Emission mit der Ionenenergie ist ungefähr linear; dies gilt auch für die relative Zahl der reflektierten positiven Edelgasionen, die ebenfalls mit der Ionenmasse abnimmt (25 bis 80 % für He zwischen 450 und 1480 eV, 25 bis 31 % für Ne zwischen 900 und 1300 eV, 5 bis 10 % für Ar zwischen 680 und 1300 eV. Die Abbildungen sind naturgemäß vertauscht.

Houtermans.

N. E. Yonov. Formation of negative ions in the process of surface ionization of alkali halides on heated tungsten. *C.R. Moscou* (N. S.) **28**, 512—513, 1940, Nr. 6. (Leningrad, Univ., Phys. Inst.) Nachdem bereits früher u. a. von Hendricks und Mitarbeitern nachgewiesen worden ist, daß beim Aufprallen eines Molekularstrahles von Alkalihalogeniden auf eine erhitzte Wolframoberfläche eine Dissoziation des Moleküls stattfindet und bei dem

Verdampfungsvorgang positive Alkaliionen auftreten, wird nunmehr auch der Anteil gebildeter negativer Halogenionen gemessen. Die bei Temperaturen des Wolframs zwischen 2270 und 2630° K gemessenen negativen Ionenströme, aus denen die störenden Glühelektronen ausgeblendet wurden, waren von der Größenordnung von 10^{-9} A. In dem aus der Saha-Langmuir-Gleichung abgeleiteten Ausdruck für das Verhältnis der Ionenanzahl beiderlei Vorzeichens geht außer der Temperatur und der Ablösearbeit für die erhitzte Metallfläche im wesentlichen nur noch das Ionisierungspotential der Alkaliatome und die Elektronenaffinität der Halogenatome ein. Aus der Messung der Verhältniszahl für die positiven und negativen Ionen bei derselben Temperatur und der Kenntnis der übrigen Größen kann so auf die Elektronenaffinität der Halogenatome geschlossen werden. Die Messungen erstreckten sich auf die Verbindungen KCl, RbCl, KBr, RbBr und KJ und ergaben als Elektronenaffinität für Chloratome 3,71 bzw. 3,78 eV, für Bromatome 3,64 eV und für Jodatome 3,31 eV.

Krautz.

James G. Potter. Temperature dependence of the work function of tungsten from measurement of contact potentials by the Kelvin method. Phys. Rev. (2) 58, 623—632, 1940, Nr. 7. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.; Chicago, Univ., Connecticut and Ryerson Phys. Lab.) Die bekannte Kelvinsche Methode der Bestimmung von Kontaktpotentialen wurde vom Verf. auf den Fall von Glühfäden im Vakuum angewendet. Die zwischen einem heißen und einem kalten Wolframfaden ausgeführten Messungen ergaben einen Anstieg der Austrittsarbeit des Wolframs mit der Temperatur im Betrage von $6,3 \cdot 10^{-5}$ eV/°C. Der Effekt ergibt sich nach dem Verf. in Veränderungen von aus Fremdatomen bestehenden Oberflächenschichten. Es ist daher selbst unter den besten Vakuumbedingungen sehr schwierig, den wahren Temperaturkoeffizienten der Austrittsarbeit zu bestimmen. Immerhin ergeben die Beobachtungen, daß der wahre Temperatureffekt primär mit dem thermodynamischen Potential der Elektronen im Metallinnern und nicht mit der Potentialschwelle an der Metalloberfläche zusammenhängen muß. Der Koeffizient, den der Verf. aus seinen Messungen schließlich ableitet, löst die Diskrepanz zwischen dem experimentellen Wert der Richardsonschen Konstanten A und dem theoretischen Faktor 120 ohne Einführung eines Reflexionskoeffizienten.

Bomke.

W. C. Elmore. Interpretation of ferromagnetic colloid patterns on ferromagnetic crystal surfaces. Phys. Rev. (2) 58, 640—642, 1940, Nr. 7. (Swarthmore, Penns., Swarthmore Coll., Dep. Phys.) [S. 887.]

Bomke.

William Fuller Brown jr. Theory of the approach to magnetic saturation. Phys. Rev. (2) 58, 736—743, 1940, Nr. 8. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Die bekannte moderne theoretische Behandlung der Magnetisierung bei hohen Feldstärken führt bekanntlich zu einer Abhängigkeit der Form $J_s = b/H^2$, während man experimentell eine Abhängigkeit proportional $1/H$ festgestellt hat. Der Verf. weist darauf hin, daß in der bisherigen Theorie angenommen wurde, daß die für die unvollständige Sättigung verantwortlichen inneren Kräfte über eine Distanz von vielen Atomabständen annähernd gleichförmig sind und daß, wenn man statt dessen eine starke Veränderlichkeit dieser Kräfte innerhalb viel kürzerer Abstände zuläßt, auch das $1/H^2$ -Gesetz nicht mehr gelten kann. Im besonderen zeigt der Verf., daß für $H \gg 4\pi J_s$ bei punktförmiger, eindimensionaler bzw. zweidimensionaler Konzentrierung der Kräfte ein Gesetz der Form $J = J_s - a/H^{n/2}$ mit $n = 1, 2$ oder 3 folgt. Für $H \sim 4\pi J_s$ sind die Verhältnisse allerdings komplizierter. Der Verf. spricht die Vermutung aus, daß eine lineare Kraftkonzentration vorliegt, wofür außer der experimentellen a/H -Abhängigkeit auch das plastische Verhalten des Metallgitters zu sprechen scheint.

Bomke.

N. F. Ramsey. The diamagnetism and the quadrupole moment of hydrogen molecules. *Phys. Rev.* (2) 58, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 876.] *Joerges.*

F. Kaner. Statistical computation of magnetic susceptibility. *Journ. Phys. USSR.* 3, 153—164, 1940, Nr. 3. (Leningrad, Ind. Inst., Dep. Theoret. Phys.) S. diese Ber. 21, 2201, 1940. *Houtermans.*

J. B. Sampson and Frederick Seitz. Theoretical magnetic susceptibilities of metallic lithium and sodium. *Phys. Rev.* (2) 58, 633—639, 1940, Nr. 7. (Philadelphia, Penns., Univ., Randal Morgan Phys. Lab.) Die magnetischen Suszeptibilitäten der Metalle Lithium und Natrium wurden von den Verff. auf Grund der besten verfügbaren theoretischen Unterlagen berechnet. Unter anderem wurden die Bardeen'schen effektiven Massenwerte und die Austausch- und Korrelationsterme berücksichtigt. Der so berechnete theoretische Wert für die Suszeptibilität stimmt bei Natrium sehr gut mit dem experimentellen Wert überein, ist dagegen bei Lithium zweimal zu groß. Die möglichen Fehlerquellen in den der Rechnung zugrunde liegenden Annahmen werden eingehend diskutiert. *Bomke.*

C. Starr and A. R. Kaufmann. The magnetic properties of metallic cerium. *Phys. Rev.* (2) 58, 657, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Verff. untersuchten das magnetische Verhalten von metallischem Cer (97 % Ce, 0,5 % Fe, 0,7 % CeO₂, 1,8 % andere Seltene Erden) in seiner Abhängigkeit von der magnetischen Feldstärke und der Temperatur. Die Feldstärkenabhängigkeit kann durch die Wirkung des Eisenzusatzes erklärt werden, dagegen nicht die Temperaturabhängigkeit. Allerdings ist die Deutung auch noch dadurch erschwert, daß noch nicht feststeht, ob das Eisen in Lösung oder als eventuell ferromagnetische intermetallische Ce-Fe-Verbindung im Cer vorhanden ist. Es bleibt daher noch ungeklärt, ob es sich um eine Eigenschaft des reinen Cers oder um einen durch eine eisenhaltige Beimengung bedingten Effekt handelt. Diese Beimengung müßte dann aber einen von dem normalen abweichenden Typ der Ferromagnetika darstellen. *Bomke.*

S. Zlunitzin. The thermal capacity of ammonium iodide under pressure. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 9, 72—75, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 849.] *Houtermans.*

Hans von R. Jaffe. On the color of solutions of alkali metals in ammonia. *Phys. Rev.* (2) 58, 207—208, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Allegheny Coll.) [S. 920.] *Kortüm-Seiler.*

J. Dorfman and P. Zhukova. The influence of foreign metal atoms on the Hall effect of silver. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 9, 51—58, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Verff. untersuchen experimentell den Hall-Effekt an Silberlegierungen mit Zn, Cd, Sn, Sb, Pd, Pt bei geringem Gehalt an diesen Metallen. Zn, Cd, Sn, Sb in Beimischungen bis zu 1 Atom-% vergrößern die Konstante des Hall-Effektes und verringern sie bei höherem Gehalt. Pd und Pt vergrößern bis zu 3 % (Atom) die Hall-Konstante. Ferner wurde der Temperatureinfluß bis — 180° C auf die Hall-Konstante von reinem Ag und AgSn untersucht. Die Resultate lassen sich auf Grund der Annahme verstehen, daß in Silber zwei Bänder elektronischer Leitfähigkeit existieren, die an der Elektronenleitung teilnehmen und auf Kosten der Elektronen der Beimischung aufgefüllt werden. Dies sehen Verff. als Andeutung dafür an, daß die Atome der Beimischung in derartigen Legierungen gewissermaßen die Rolle von Ionen spielen. *Houtermans.*

V. L. Ginsburg. On the electrodynamics of anisotropic medium. *Journ. Phys. URSS.* 3, 95—100, 1940, Nr. 2; auch *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 10, 601—607, 1940, Nr. 6. [Orig. russ.] (Moscow, Univ., Phys. Res. Inst., Opt. Lab.) In

einem anisotropen Medium seien Punktladungen in beliebiger Bewegung; gefragt ist nach der Ausstrahlung. Verf. löst die Aufgabe mit der „Hamiltonschen Methode“, d. h. durch Fourier-Entwicklung des Vektorpotentials. Anwendung der Ergebnisse auf den Fall einer linear und harmonisch schwingenden Punktladung; Erweiterung der allgemeinen Formeln auf den Fall, daß die Brechungsindizes von der Frequenz abhängen. *Bechert.*

V. L. Ginsburg. Radiation of an electron moving in a crystal with a constant velocity exceeding that of light. Journ. Phys. USSR. 3, 101—106, 1940, Nr. 2. (Moscow, Univ., Phys. Res. Inst., Opt. Lab.) [S. 924.] *Bechert.*

A. A. Smirnov. The problem of two plane waves in classical non-linear electrodynamics. Journ. Phys. USSR. 3, 447—453, 1940, Nr. 6. (Sverdlovsk, Acad. Sci., Ural Branch.) Die nicht-linearen elektrodynamischen Theorien nach Art der Bornschen benutzen formal die Maxwell'schen Gleichungen, wie sie für das Vakuum gelten; zwischen den Feldgrößen bestehen aber nicht-lineare Verknüpfungsgleichungen. Der Verf. untersucht Lösungen, welche beim Grenzübergang zur Maxwell'schen Theorie in die Überlagerung zweier ebenen Wellen übergehen; bei der Rechnung setzt er voraus, daß die Abweichungen von der Maxwell'schen Theorie klein seien. Die Lösung besteht aus zwei ebenen Wellen, deren Phasengeschwindigkeit und Amplituden anders sind als im Maxwell'schen Grenzfall, und aus vier Streuwellen derselben Polarisation, wie sie die erstgenannten Wellen haben, aber von ganz anderer Frequenz und sehr kleiner Amplitude. *Bechert.*

H. J. Bhabha. Classical theory of point dipoles. Nature 145, 819—820, 1940, Nr. 3682. (Bangalore, Indian Inst. Sci.) Verf. gibt auf Grund der Relativitätstheorie eine die Strahlungsdämpfung berücksichtigende Theorie des klassischen Dipols. Unter anderem ergeben sich so Gültigkeitsgrenzen für die Anwendbarkeit der quantentheoretischen Rechnungen, welche die Strahlungsdämpfung vernachlässigten. Auf Grund von gemeinsam mit H. C. Corben durchgeführten, noch unveröffentlichten Rechnungen leitet der Verf. für die Streuung von Licht der Frequenz $\omega/2\pi$ an einem Dipol die Beziehung $6\pi \cdot \frac{\omega^2 \cdot \sin^2 \Theta}{\omega^4 + 9J^2/4g_e^4}$ (worin Θ der Winkel zwischen dem magnetischen Vektor der Lichtwelle und der Achse des magnetischen Dipols ist) ab, welche für kleine Frequenzen in den

quantentheoretischen Wert $\frac{8\pi}{3} \cdot \frac{g_e^4}{J^2} \cdot \omega^2 \cdot \sin^2 \Theta$ übergeht. Die gewonnene Beziehung kann innerhalb gewisser Gültigkeitsgrenzen auch auf die Streuung von Mesonen an Neutronen angewandt werden. Aus der Tatsache, daß die Strahlungsdämpfung für $\hbar\omega \gtrsim \hbar\sqrt{3J/2g_e^2}$ merklich wird, folgt dann, daß die quantenmechanische Theorie der Meson-Neutronwechselwirkung oberhalb der Energie 2μ nicht mehr zutrifft. Demgegenüber behält für die Streuung von neutralen Mesonen an Neutronen, da in diesem Fall keine Strahlungsdämpfung wirksam ist, die Quantentheorie bis zu $\hbar\omega \gtrsim M$ (M = Neutronenmasse) ihre Gültigkeit. Ferner wird auch die Wechselwirkung des Mesonenspins mit dem elektromagnetischen Feld diskutiert. *Bomke.*

Karl August Mittelstraß. Der Einfluß der Entwicklung magnetischer Werkstoffe auf die Durchbildung der Pupinspulen. VDE-Fachberichte 11, 7—11, 1939. (Berlin.) *Dede.*

J. O'R. Coleman and H. M. Trueblood. Co-ordination of power and communication circuits for low-frequency induction. Electr. Eng. 59, 403—412, 1940, Nr. 7. (New York, Edison Electr. Inst. and Bell Teleph.

Lab.) Eine allgemeine Übersicht über die amerikanische Entwicklung des Problems der Beeinflussung von Fernmeldeleitungen durch Starkstromleitungen in den letzten 10 Jahren wird gegeben, und zwar werden hauptsächlich die Fragen der induktiven Störung durch Erdschlüsse im Starkstromnetz behandelt. Systematisch werden alle die Störung beeinflussenden Faktoren betrachtet: Zunächst das Starkstromnetz und die Größe und Häufigkeit der Erdschlußströme, Betriebsspannung, Impedanzen, Art der Erdung, Erdungswiderstände, Erdschlußkompensation, Witterungseinflüsse. Es folgen die die Größe der induzierten Spannung beeinflussenden Faktoren, wie Abstand der Leitungen voneinander, Erdwiderstand, Abschirmungseinflüsse durch parallele Leitungen und Kabelmäntel, und schließlich werden die Faktoren besprochen, die bei gegebener induzierter Spannung die Arbeitsweise der Fernmeldeanlage beeinflussen, Zahl und Art der Leitungen, Art des Betriebes, Schutzeinrichtungen, Verhalten der Fernmeldeanlage gegenüber niedrigen Frequenzen.

Hohle.

J. W. Milnor. Control of inductive interference to telegraph systems. Electr. Eng. 59, Trans. S. 469—474, 1940, Nr. 8. (New York, Western Electr. Co.) Die Arbeit befaßt sich mit den Maßnahmen zur Unterdrückung der induktiven Beeinflussung von Telegraphenleitungen durch Starkstromleitungen. Ein kurzer Abriß über die Theorie der Übertragung der Telegraphierzeichen wird einleitend gegeben und an Beispielen die Zerlegung verschiedener Telegraphierzeichen in sinusförmig verlaufende Komponenten gezeigt. Zur Unterdrückung der in einer gegebenen Telegraphenleitung von der Starkstromseite induzierten Spannungen kommen zwei Verfahren in Betracht. Bei dem einen Verfahren wird eine Ausgleichsleitung, die denselben induktiven Einflüssen ausgesetzt ist, zusammen mit den Telegraphenleitungen verlegt. Die in der Ausgleichsleitung induzierte Spannung wird über einen Mehrwicklungstransformator jeder einzelnen Telegraphenleitung im entgegengesetzten Sinne aufgedrückt. Der Transformator wird mit parallelgeschaltetem Kondensator, mit auf zwei Frequenzen abgestimmten Kreisen, mit Generatoren oder meist mit Verstärkeranordnungen versehen. Das zweite Verfahren benutzt Resonanzkreise, parallel oder in Reihe zum Relais, Doppelresonanzkreise mit Differentialrelais oder Vielfachtransformatoren mit Abstimmkreisen und Verstärkern zur Dämpfung der induzierten Ströme. Der mögliche Einfluß der Frequenzunterdrückung auf die Verstümmelung der Telegraphierzeichen wird erörtert.

Hohle.

D. F. Seacord. Room noise at telephone locations. II. Electr. Eng. 59, 232—234, 1940, Nr. 6. (New York, Bell. Teleph. Lab.) Die Arbeit bildet die Fortsetzung einer früheren (s. diese Ber. 21, 251, 1940). Die Lärmpegel in Fabriken, Geschäfts- und Wohnräumen (mit und ohne Radio) werden im Jahresmittel angegeben, außerdem die Unterschiede zwischen den Lärmpegeln im Sommer und im Winter. Diese Unterschiede sind am größten bei Wohnräumen und kleinen Geschäftsräumen, da bei diesen Räumen der Außenlärm wegen der im Sommer offenen Fenster einen großen Einfluß hat. In Großstädten ist der Außenlärmpegel etwa 10 db höher als in anderen Bezirken. Die Abhängigkeit des Außenlärms von der Verkehrsdichte wird angegeben, ebenso die des Raumgeräusches in großen Geschäftsräumen von der Personenzahl. Die Messungen sind u. a. nach dem Gesichtspunkt geordnet, welche Lärmquelle vorherrschend war, wobei zwischen Personen-, Maschinen- und Außenlärm unterschieden wird.

Batsch.

Kurt Reche. Die Kontaktwerkstoffe der Fernmeldetechnik. VDE-Fachberichte 11, 11—15, 1939. (Berlin, Siemens & Halske AG.)

Vorschriften für isolierte Leitungen in Fernmeldeanlagen. Elektrot. ZS. 62, 95—98, 1941, Nr. 5.

Dede.

W. Burstyn. Experimentalvortrag. 1. Eine einfache Kühlwassersicherung. 2. Die Wirkungsweise des Fizeau-Kondensators. 3. Lichtbogenfreie Unterbrechung starker Ströme. 4. Elektrostatische Ablenkung eines Wasserstrahles. 5. Erzeugung einer hohen Gleichspannung mittels Funkeninduktor und LösCHFunkenstrecke. 6. Temperatur von Mehrlochbrennern. 7. Eine eigentümliche Erscheinung bei der Oxydation von Zereisen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 19—20, 1940, Nr. 2. (Berlin.) *Brandt.*

A. W. Brunot. Eigenschaften von Wasserstoffgemischen. Trans. Amer. Soc. mech. Eng. 62, 613—619, 1940. (Lynn, Mass., Gen. Electr. Co., Thomson Lab.) [S. 856.] **Golz.*

H. Rothert. Über die Nutstreuung elektrischer Maschinen. Teil I, II und III. Arch. f. Elektrot. 32, 306—329, 372—389, 434—451, 1938, Nr. 5, 6 u. 7. Die gebräuchlichsten Nutformen werden einer eingehenden experimentellen und soweit möglich auch rechnerischen Untersuchung unterzogen. Dabei ergibt sich, daß eine genaue mathematische Beschreibung der Nutbegrenzung schon bei einfachen Nutformen zu praktisch unüberwindlichen rechnerischen Schwierigkeiten führt. Infolgedessen werden mit Hilfe von in der Nutmittelebene angeordneten Prüfwindungen die Leitwertzahlen durch Messung bestimmt. — Bei den im ersten Teil behandelten rechteckigen parallelwandigen und trapezförmigen Nuten ergibt sich für die Leitwertzahlen des von der Wicklung eingenommenen Nutenraumes gute Übereinstimmung zwischen Messung und den im Schrifttum üblichen Werten. Dagegen mußten die Leitwertzahlen der Nuträume zur Aufnahme des Nutkeils teils erheblich verbessert, teils neu ermittelt werden. — Im zweiten Teil werden zunächst Nuten mit halbkreisförmigen Abrundungen, die vorwiegend als Läufer-nuten von Asynchronmaschinen Verwendung finden, behandelt und zur Auswertung der an ihnen durchgeführten Messungen wird vorerst der Wirkungskfaktor zur Umrechnung der Leitwertzahlen des Nutstreuflusses in die der Nutspeisung berechnet. Für die der genaueren mathematischen Behandlung zugänglichen Kreisnut wird auf Grund der aus der Anwendung der Maxwell'schen Sätze erhaltenen Feldbilder die erheblich von bekannten Werten abweichende Leitwertzahl bestimmt und mit den Messungen verglichen. — Im dritten Teil werden geschlossene Nuten untersucht, insbesondere werden die Leitwertzahlen des geschlossenen Nutsteges ermittelt und die Induktionsverhältnisse in weitem Bereich durch Messungen geprüft. Der Einfluß des geschlossenen Nutsteges auf die Leitwertzahlen der inneren Nuträume wird qualitativ und quantitativ betrachtet. Für alle auch im ersten und zweiten Teil behandelten Nuten wird in Abhängigkeit von der sogenannten reduzierten Leiterhöhe die Beeinflussung der Leitwertzahlen durch die Stromverdrängungserscheinungen angegeben. Zum Schluß werden die Ergebnisse in einer Tabelle zusammengestellt. *Hohle.*

Gustav Leiner. Beitrag zur Berechnung der Streuleitfähigkeit von halbgeschlossenen Nuten mit trapezförmigem Keilverschluß. Eine Bemerkung zu der Arbeit von Rothert „Über die Nutstreuung elektrischer Maschinen“. Arch. f. Elektrot. 34, 727—728, 1940, Nr. 12. (Berlin.) In dem ersten Teil der Veröffentlichung von Rothert (s. vorstehendes Referat) über die Streuleitfähigkeit von halbgeschlossenen Nuten mit trapezförmigem Keilverschluß war behauptet worden, daß die auf Grund von Messungen und Kraftlinienbildern gefundenen Werte der Streuleitfähigkeit des trapezförmigen Keilraumes einer parallellankigen Nut mit dem von Jasse und Ziganke durch konforme Abbildung ermittelten Werte nicht befriedigend übereinstimmten. Es

wird nun abgeleitet, daß bei sinngemäßer Berücksichtigung der wahren Bedeutung der von den einzelnen Autoren zugrunde gelegten Begriffe der Streuleitfähigkeit des trapezförmigen Raumes die Übereinstimmung der Werte in den praktisch wichtigen Bereichen nahezu vollkommen ist.

Hohle.

K. Tardel. Allstrom-Motoren für Lichtnetze verschiedener Spannung und Stromart. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 1010, 1940, Nr. 51. (Hannover.) Auszug aus den bereits anderwärts veröffentlichten Arbeiten des Verf. (s. diese Ber. S. 587) über kleine Allstrommotoren, die sich an die Lichtnetzspannungen 110 Volt, 220 Volt Wechselstrom und 220 Volt Gleichstrom anschließen lassen.

Hohle.

K. Seidl. Bemerkenswertes am Entwurf von Universalmotoren. AEG Mitt. 1940, S. 273—278, Nr. 11/12. Zweck der Untersuchung ist, die Vorgänge in dem einfach geschalteten Universalmotor rechnerisch zu erfassen. Die magnetische Kennlinie wird einer hyperbolischen Sinusfunktion bzw. einer Arcus-Tangensfunktion angeglichen, um damit die Wechselstrom-Magnetisierungskurve zu bestimmen. Die Feldverteilung auf Grund der Polausprägung und der Einfluß der quermagnetisierenden Vorgänge werden rechnerisch verfolgt. Eine Hauptgleichung wird abgeleitet, die den Zusammenhang der Bau- und Werkstoffgrößen mit den Leistungswerten der Maschine darstellt. Vom Standpunkt der günstigsten Universalcharakteristik wird Aufschluß gegeben über die Polzahl, den Einfluß der Netzfrequenz, den Kupferfüllfaktor, Wickelraum usw. Weiter zeigt sich ein maßgebender Zusammenhang zwischen dem magnetischen und galvanischen Leitwert der Maschine im Haupt- und Querkreis. Ihre Verquickung bestimmt eine zweckmäßige Art des Entwurfes von Motoren mit bestem Wirkungsgrad und bestmöglicher Universalcharakteristik.

Hohle.

H. Jordan und W. Schmitt. Die elektrische Bremsung von Drehstrommotoren unter besonderer Berücksichtigung der Bremsung mit unsymmetrischen Ständerschaltungen. AEG Mitt. 1940, S. 269—272, Nr. 11/12. Der Drehstrommotor kann elektrisch durch Erregung mit Gleichstrom oder durch Gegenstrom abgebremst werden. Bei der letzteren Schaltung ist es nachteilig, daß der Motor nach dem Stillstand nach der entgegengesetzten Richtung hochlaufen will. Eine neue Schaltung, bei der der Ständer unsymmetrisch geschaltet wird, vermeidet diesen Nachteil. Durch die Unsymmetrie wird ein dem Motordreh Sinn gegenläufiges Drehfeld gleicher Amplitude wie das mitlaufende hervorgerufen; beide Drehmomente sind im Stillstand Null. Die Eigenschaften der neuen Schaltung werden erörtert und Auslaufoszillogramme eines 100 kW-Motors gezeigt.

Hohle.

W. Schmitt und H. Jordan. Die Drehzahlreglung des Drehstrom-Asynchronmotors durch überlagerten Gleichstrom. AEG Mitt. 1940, S. 266—269, Nr. 11/12. Eine Schaltung wird beschrieben, die durch Gleichstromerregung der am Drehstromnetz angeschlossenen Ständerwicklung eines Drehstrommotors eine besonders weitgehende kurzzeitige Reglung der Drehzahl gestattet, wobei die Drehzahlkennlinien wenig lastabhängig sind. Bei der Reglung nach dieser Schaltung (JS-Schaltung) bleiben die Netzanschlüsse der Ständerwicklung erhalten, die dritte Phase wird durch Gleichstrom erregt, gleichzeitig wird die Ständerwicklung an einer Stelle geöffnet. Die Ständerzuleitungen werden daher durch den Erregerstrom nicht belastet. Das resultierende Drehmoment wird aus dem beschleunigenden Drehmoment des Drehfeldes und dem verzögernden Gleichstromdrehmoment gebildet. Die Eigenschaften der Schaltung, insbesondere das Drehzahl-Drehmomentverhalten werden erörtert.

Hohle.

S. M. Dean. The design and operation of a metropolitan electrical system from the viewpoint of possible major shutdowns. Electr. Eng. 59, 575—579, 1940, Nr. 10. (Detroit, Mich., Edison Co.) Die für Aufbau und Betrieb des Netzes der Detroit Edison Company geltenden Gesichtspunkte zur Erzielung einer größtmöglichen Betriebssicherheit werden erläutert. Das Netz ist in fünf Abschnitte aufgeteilt, die je von einem Kraftwerk gespeist werden und nur lose zusammenhängen, um Störungen nicht zu übertragen und so einem Zusammenbruch des gesamten Netzes vorzubeugen. Jeder Abschnitt für sich kann in Störungsfällen wieder weitgehend aufgetrennt werden. Das Netz hängt auf der Unterspannungsseite der Verteilungsstationen nicht zusammen. Der Gang der Maßnahmen bei Inbetriebnahme ausgefallener Netzteile und die in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen werden mitgeteilt. *Hohle.*

W. C. Bryson and A. P. Hayward. Restoration of service on a metropolitan power system. Electr. Eng. 59, Trans. S. 563—570, 1940, Nr. 10. (Pittsburgh, Pa., Duquesne Light Co.) In der Arbeit wird besprochen, wie man bei der Inbetriebnahme eines großstädtischen Netzes, das zum größten Teil infolge einer Störung ausgefallen ist, vorzugehen hat und welche Gesichtspunkte dabei zu beachten sind. Die Untersuchungen verwerten speziell die im Netz der Duquesne Light Company, Pittsburgh, gewonnenen Erfahrungen, sind aber darüber hinaus auch von allgemeinerer Bedeutung. Der Aufbau des Netzes, das von drei Kraftwerken von insgesamt etwa 500 000 kW gespeist wird, die durch 66 kV-Freileitungen untereinander verbunden sind, und der normale Betriebszustand werden zunächst beschrieben. Dann werden nach Aufzählen der möglichen Störungsursachen: Störungen in den Stationen, Unterbrechung der Freileitungen durch Sturm usw., Stilllegung von Kraftwerken durch Sturmflut, die Erfahrungen an Hand der Störungsfälle der letzten Jahre mitgeteilt. Schließlich werden Pläne zur Inangansetzung für zwei angenehme Fälle: Ausfall eines Kraftwerkes durch Sturmflut und unvorhergesehene Störungen in den Stationen, aufgestellt. *Hohle.*

H. A. Dryar and Raymond Bailey. Restoration of service from large metropolitan system after complete shutdown. Electr. Eng. 59, Trans. S. 571—574, 1940, Nr. 10. (Philadelphia, Pa., Electr. Co.) Die Arbeit behandelt die Maßnahmen zur Wiederinbetriebsetzung des Netzes der Philadelphia Electric Company in Störungsfällen. Zunächst wird der Aufbau des Netzes, das von sieben Kraftwerken mit etwa 1 000 000 kW Leistung gespeist wird, beschrieben, wobei auf die beim Entwurf des Netzes berücksichtigten Gesichtspunkte zur Verringerung der Störanfälligkeit bzw. zur Erleichterung der Wiedereingansetzung in Störungsfällen hingewiesen wird. Für die Inangansetzung beim Ausfall kommen im wesentlichen zwei Verfahren in Betracht, je nachdem, ob die Störung in den frühen Morgenstunden bei verhältnismäßig schwacher Belastung des Netzes oder in den Stunden voller Belastung erfolgt. Im letzteren Falle wird das Netz in einzelne Abschnitte zerlegt, die von den einzelnen Kraftwerken getrennt hochgefahren und später parallel geschaltet werden. Das Wiedereingansetzen dauert etwa 5 Minuten, einschließlich des 25 Hertz-Netzes 10 Minuten. *Hohle.*

G. R. Milne and H. C. Otten. Provisions for reenergizing the electric system of the consolidated Edison Company of New York, Inc. Electr. Eng. 59, 579—585, 1940, Nr. 10. Es wird über Vorsorgemaßnahmen zur Wiederinbetriebnahme der elektrischen Anlagen der Edison Company, New York, berichtet. Die elektrischen Kraftversorgungsanlagen dieser Gesellschaft mit elf Kraftwerken von insgesamt 2 556 000 kW beliefern New York außer einigen Vororten und weiter das Westchestergebiet, insgesamt 700 Quadratmeilen mit acht Millionen Menschen. Es wird ein Plan aufgestellt, wie man bei einer Störung

durch elementare Ereignisse, die zu einem vorübergehenden Zusammenbruch der Versorgung führen können, den Betrieb rasch und störungsfrei wiederaufnehmen kann. Ein Ausfall des Hell Gate-Kraftwerkes am 21. September 1938 infolge Sturmflut und Hurrikan gab Gelegenheit, einige Betriebserfahrungen zu sammeln. *Hohle.*

A. Miller. Gleichstrom-Verdichter. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 145—150, 1940, Nr. 10. (Düsseldorf.) [S. 857.] *Fritz.*

J. H. Foote and J. R. North. The co-ordination of electrical equipment with basic insulation levels. Electr. Eng. 59, Trans. S. 585—589, 1940, Nr. 10. (Jackson, Mich., Commonwealth Corp.) Zweck der Arbeit ist, die Grundsätze aufzuzeigen, nach denen man unter Zugrundelegung der genormten Werte für die Isolationsstufen die einzelnen Anlageteile nach ihrer Spannungsfestigkeit auswählen muß, um einen möglichst störungsfreien Betrieb innerhalb des vorgesehenen Spannungsbereiches und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Überspannungen zu gewährleisten. Die im Betrieb auftretenden verschiedenartigen Beanspruchungen der Isolation der Apparate werden besprochen und die Tabelle der zur Normung vorgeschlagenen Isolationsstufen, die sich auf den Scheitelwert einer Stoßbeanspruchung mit einer Stoßwelle von $1,5/40 \mu\text{sec}$ beziehen, wird erläutert. Der Gang der Auswahl der Isolationsfestigkeit (Prüfspannung bei Niederfrequenz und bei Stoß) der einzelnen Anlageteile wie Leitungen, Transformatoren, Meßwandler, Schalter usw. und die Zuordnung der Nennspannung der Überspannungsableiter wird dargelegt. Beispiele von Transformatorenstationen für 4,12 und 138 kV Betriebsspannung werden gebracht. *Hohle.*

Proposed standards for outdoor bushings. Electr. Eng. 59, Trans. S. 590—591, 1940, Nr. 10. Über die Arbeiten eines AIEE-Ausschusses für Durchführungen wird berichtet. Die Arbeiten erstreckten sich darauf, einheitliche elektrische Anforderungen an Freiluftdurchführungen festzulegen und zu prüfen, wie weit die bisherigen Ausführungen diesen Forderungen entsprechen. Eine Tabelle enthält für die einzelnen Spannungsklassen die Höhe der vorgeschlagenen Prüfspannung bei technischer Frequenz, trocken und naß, sowie die Werte der Stoßspannung. Bei Anlegen einer Spannung darf kein Überschlag eintreten. Die Gesichtspunkte, die zur Aufstellung dieser Tabelle geführt haben, werden erläutert. Die Arbeiten werden fortgesetzt, insbesondere sollen Richtlinien für Innenraumdurchführungen aufgestellt werden. *Hohle.*

Philip Sporn and I. W. Gross. Rationalization of transmission-system insulation strength. III. Margins between basic insulation levels and protectable levels. Electr. Eng. 59, Trans. S. 591—595, 1940, Nr. 10. (New York, Amer. Gas and Electr. Serv. Corp.) Die allgemeinen Grundsätze einer vernünftigen Abstufung der Isolationsfestigkeit der einzelnen Teile einer Hochspannungsanlage schließen drei Aufgaben ein. Zunächst die Festsetzung einer Reihe Werte für die Isolationsfestigkeit (Isolationsniveaus), welche den einzelnen Punkten einer Anlage zugeschrieben werden können, weiter eine vernünftige Abstufung der Isolationsfestigkeit der einzelnen Apparate, so daß, falls ein Zusammenbruch der Isolation erfolgt, diese Störung an einer vorherbestimmten Stelle stattfindet, und schließlich die Festlegung eines vernünftigen Spielraumes zwischen dem Spannungsniveau, wie es durch die Überspannungsableiter gegeben ist und der Isolationsfestigkeit der Anlageteile. Mit dieser letzteren Frage beschäftigt sich ausführlich die Arbeit. Die verschiedenen Gesichtspunkte, die diesen Spielraum beeinflussen, wie Charakteristik der Schutzeinrichtungen, Häufigkeit der Überspannungen, Alterung oder anderweitige Schwächung der Isolation, gewünschter Sicherheitsgrad werden besprochen und dann im einzelnen die Bestimmung der

Abstufung des Spannungsniveaus von Schutzeinrichtungen und Anlageteilen behandelt, die Zahlenwerte in Tabellenform dargestellt und praktische Erfahrungen mitgeteilt.

Hohle.

Philip Sporn and C. A. Powel. Basic impulse insulation levels. Electr. Eng. 59, Trans. S. 596—598, 1940, Nr. 10. (New York; East Pittsburgh.) Zur Schaffung von Grundlagen zur richtigen Bemessung und Abstufung der Isolationsfestigkeit in elektrischen Netzen sind von dem vereinigten NEMA-EEL-Ausschuß 1937 Werte für die Isolationsstufen festgelegt worden, die sich auf die Stoßfestigkeit der Anlageteile beziehen und die dem Scheitelwert einer Stoßwelle von $1,5/40 \mu\text{sec}$ entsprechen. Die Stoßfestigkeit der Apparate sollte danach gleich oder größer als diese Werte sein, wobei eine Minustoleranz von 5 % zugestanden wurde. Die Tabelle ist nunmehr dem Stande der amerikanischen Prüftechnik angepaßt worden. Es sind neue gegenüber den früheren im allgemeinen etwas erniedrigte Werte festgesetzt worden, bei denen jetzt am Prüfling kein Überschlag erfolgen darf. Die Toleranz ist fortgefallen.

Hohle.

Recommendations for high-voltage testing. Electr. Eng. 59, Trans. S. 598—602, 1940, Nr. 10. (Richtlinien für die Stoßspannungsprüfung.) Ein Bericht des EEL-NEMA-Unterausschusses über die Ergebnisse seiner Beratungen zur Festlegung von Richtlinien für die Durchführung der Stoßspannungsprüfungen. Die Empfehlungen sollen ganz allgemein Anwendung finden, falls nicht für die Prüfung einzelner Apparatetypen besondere Vorschriften vorliegen. Zunächst werden erläutert die Schaltung und Ausbildung des Stoßgenerators, die Stoßwelle $1,5/40 \mu\text{sec}$, die Begriffe der 50 %-Stoßüberschlagsspannung, der Stoßkennlinie und die verschiedenen mit der Form der Stoßwelle und der Art des möglichen Überschlages zusammenhängenden Begriffe und Bezeichnungen. In einem weiteren Abschnitt werden noch zusätzliche Bemerkungen gemacht, insbesondere zur Prüfung unter Regen, zur Korrektur durch Luftdichte und Feuchte usw.

Hohle.

Frank Haphey. Calculation of energy absorbed in irradiated tissue. Nature 146, 96, 1940, Nr. 3690. (Sheffield, Roy. Infirm. Phys. Lab. Radium Centre.) Der Verf. hat früher die Dosis von Röntgen- und Gammastrahlen für den durchstrahlten Raum integriert. Die integrierte Dosis ergab sich für Röntgenstrahlen von $200 \text{ kV} + 1 \text{ mm Cu} + 1 \text{ mm Al}$ in 40 cm Hautabstand bei einem Eintrittsfelde von A cm^2 und einem Höchstwerte der Oberflächendosis r zu

$$R = 5,6 \cdot \text{Ar} + \frac{\text{Ar}}{0,085} \cdot (1 - e^{-0,085(x-5,6)}).$$

Zur Berechnung der absoluten Energie mit Hilfe der Ionisationsmessungen in Kleinkammern wird folgendes Ergebnis von Gray benutzt: Entsteht in einem Medium M sekundäre Elektronenenergie vom Betrage E_v erg/cm³/sec, so entstehen in einem kleinen gasgefüllten Hohlraum von M Ionen im Betrage von $J_v = E_v / W \cdot q$, wo W der Energieverbrauch pro Ionenpaar und q das Verhältnis des Bremsvermögens im Medium M und dem Gase für die betrachteten Partikel ist. Da R

die integrierte Gesamtdosis im Volumen V ist, so wird $\int_0^V J_v dv = R/t \cdot e$, wo e die

Ladung des Elektrons in elektrostatischen Einheiten und t die zur Befreiung der Ladung erforderliche Zeit ist. Daher ist die beim Durchgang durch ein homogenes Medium absorbierte Röntgenenergie $E = R \cdot W \cdot q/e$. Genau genommen müßte das Medium M und das Wandmaterial der Kleinkammer denselben Wert von q besitzen, und auch der Energieverbrauch je Ionenpaar müßte im Medium M und im Gase derselbe sein. Bei den Versuchen hatte das Kammerwandmaterial und das Wasser des Phantoms M etwa dieselbe mittlere Atomnummer und Elektronendichte; aber die Kammerwände waren graphitiert. Daher ist die Annahme des-

selben q für die Kammerwände und das Phantom nicht genau. Aber für praktische Fälle, in denen die Strahlung nicht homogen ist, und wo die Elektronendichte des Gewebes und Wassers nur angenähert gleich sind, mögen die Ergebnisse als genau genug gelten. Das Verhältnis der Elektronenzahl pro cm^3 in Luft von normaler Temperatur und normalem Druck und Wasser ist $0,858 \cdot 10^3$; dann ist die im Gewebe entstandene Ladung, verglichen mit der in Luft, gegeben durch $T = R \cdot 0,858 \cdot 10^3$ elst. Einh. Die im Gewebe in Freiheit gesetzte Energie ist dann $E = \frac{R \cdot W \cdot 0,858 \cdot 10^3}{4,77 \cdot 10^{-10}}$, wo W , der Energieverbrauch pro Ionenpaar in Luft, gleich 32,5 eV oder $5,2 \cdot 10^{-11}$ erg ist. Nach Lasnitzki und Lea ist die Ionisation im Gewebe um 12 % größer, so daß für Wasser mit einer mittleren Atomnummer 3,35 das W gleich $1,04 \cdot 5,2 \cdot 10^{-11}$ erg wird. Damit ergibt sich für die während der Bestrahlung im Gewebe absorbierte Gesamtenergie

$$E = \frac{R \cdot 1,04 \cdot 5,2 \cdot 10^{-11} \cdot 0,858 \cdot 10^3}{4,77 \cdot 10^{-10}} \text{ erg;}$$

oder $E = 97 R$ erg oder $2,32 \cdot 10^{-6} R$ cal. Im Hinblick auf das oben Gesagte ist das natürlich ein Näherungswert, und für die Absorption in Knochen müssen entsprechend andere Werte für q und W eingesetzt werden. Küstner.

H. Langendorff und K. Sommermeyer. Strahlenwirkung auf Drosophila-eier. V. Die Schädigung der 6 Stunden alten Eier durch Röntgenstrahlen in Abhängigkeit von der Wellenlänge. Strahlentherapie 68, 656—668, 1940, Nr. 4. (Freiburg i. B., Univ., Radiolog. Inst.) Mit Hilfe der genauen Untersuchung der Wellenlängenabhängigkeit der Schädigungskurve kann man ein gutes Bild von der Reaktionsenergetik und von der Struktur der strahlenempfindlichen Bereiche gewinnen. Die Verf. untersuchen die Röntgenstrahlenwirkung auf 6 Stunden alte Drosophila-Eier, da hier die Alterskurve für die Trefferzahl ein absolutes, die HWD ein relatives Maximum aufweisen. Zwischen 0,16 und 0,5 Å mittlerer Wellenlänge bleibt die Trefferzahl konstant, um nach einem Absinken erst wieder oberhalb 1,75 Å konstant zu bleiben. Die HWD dagegen ist bis 1,75 Å konstant, um von da an anzusteigen. Hieraus läßt sich schließen, daß das strahlenempfindliche Volumen in einem einzigen Zellkern enthalten ist und die Ausdehnung etwa des 20. Teils des Zellkerns besitzt. Dieses Volumen kann durch Aufteilung in Teilvolumina mit einem Teil des Chromosomensatzes identifiziert werden. Weitere Angaben erstrecken sich auf die Berechnung der wirksamen Ionisationen, den Durchmesser des mit dem Chromosom verbundenen fadenförmigen Volumens und die Wahrscheinlichkeit pro Ionisation. Nitka.

V. Th. Eremeev. Détermination of the limits of mitogenetic activity of the ultra-violet part of the spectrum. C. R. Moskau (N.S.) 27, 795—796, 1940, Nr. 8. Die langwellige Grenze der „mitogenetischen Wirksamkeit des UV“ wird an Hefe mit und ohne allgemeine Raumbeleuchtung bestimmt. Als UV-Strahlungsquelle dient ein Wasserstoffrohr. Die spektrale Zerlegung erfolgt mit einem Hilger-Spektrographen. Breite des vom Spalt durchgelassenen Spektralausschnittes etwa 2 mμ. Bei eingeschalteter Raumbeleuchtung liegt die langwellige Grenze der UV-Wirksamkeit etwa bei 360 mμ, im Dunkeln bei etwa 290 mμ. Über die Erscheinungen, die dem Nachweis der „mitogenetischen Wirksamkeit“ dienen, enthält die Arbeit keine Angaben; sie werden offensichtlich als bekannt vorausgesetzt. Dresler.

Gisela Brettschneider. Untersuchungen zum Problem der Ultraviolett-Dosimetrie. 8. Mitteilung. Physikalische und biologische Untersuchungen an Lichttherapiekohlen. Strahlentherapie 68, 699—715, 1940, Nr. 4. (Berlin, Univ., Inst. Strahlenforsch.) [S. 929.] Küstner.

6. Optik

W. Eitel und C. Schusterius. Die Bestimmung wirksamer Oberflächen von Tonteilchen mit dem Übermikroskop. Chem. d. Erde 13, 322—335, 1940. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Silicidforsch.; Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Lab. Elektronenopt.) [S. 887.] **v. Engelhardt.*

W. German. Nochmals das Prismenfernrohr. ZS. f. math. u. naturwiss. Unterr. 71, 176—177, 1940, Nr. 8. (Tübingen.) [S. 840.] *Brandt.*

Juan Mannel López de Azcona. Bogenspektrum im Kohlebogen von Cer, Neodym und Praseodym zwischen 2200 bis 5000 Å bei Gehalten von $2 \cdot 10^{-4}$, $2 \cdot 10^{-5}$ und $2 \cdot 10^{-6}$ Gramm. An. Soc. españ. Fis. Quím. (5) (6) 36, 154—164, 1940. (Madrid, Inst. Nac. Fis. Quím.) Im Anschluß an frühere Untersuchungen (s. diese Ber. S. 710) wird hier über Ergebnisse der Empfindlichkeit der Spektralanalyse von Cer, Neodym und Praseodym berichtet. Beim Cer ergaben Proben mit einem Gehalt von $2 \cdot 10^{-4}$ g noch 202 Linien, bei $2 \cdot 10^{-5}$ g 130 und bei $2 \cdot 10^{-6}$ g 24 Linien. Beim Nd fand Verf. 249 Linien bei $2 \cdot 10^{-4}$ g, 19 bei $2 \cdot 10^{-5}$ g und bei $2 \cdot 10^{-6}$ g. Beim Pr endlich wurden 172 Linien bei $2 \cdot 10^{-4}$ g, 33 bei $2 \cdot 10^{-5}$ g und 6 bei $2 \cdot 10^{-6}$ g gefunden. In Zahlentafeln werden die einzelnen Linien des Spektralbereiches zwischen 2200 und 5000 Å aufgeführt. **Fahlenbrach.*

Sophie Merkader. Quantitative Bestimmung von Europium und Samarium in Fluoriten. Anz. Akad. Wien 1940, S. 69—70, Nr. 10. (Mitt. Inst. Radiumforsch. Nr. 441.) Auf Grund der blauen und roten, durch Radiumbestrahlung in filter-ultraviolettem Licht erregbaren Fluoreszenzbanden der Fluorite, die auf die Anwesenheit von Europium bzw. Samarium zurückzuführen sind, wird eine Methode ausgearbeitet, die gestattet, mittels der Intensität der betreffenden Banden den Gehalt der Fluorite an Europium bzw. Samarium zu bestimmen. Dies gelingt durch Vergleich ihrer Intensitäten mit denen synthetisch hergestellter und mit Radium bestrahlter Calciumfluorid- bzw. Calciumsulfatpräparate, die die betreffende Seltene Erde in bekannter Konzentration enthalten. Die Fluoreszenzfähigkeit der Präparate zeigt sich abhängig von der Höhe der Temperatur, der sie bei der Herstellung ausgesetzt sind, ferner von der Dauer der Radiumbestrahlung. Daraus ergeben sich jeweils günstige Herstellungsbedingungen. Weiter ergeben sich bei der blauen Europiumbande störende Einflüsse durch Eisen und Mangan, bei der roten Samariumbande durch Beimengung der übrigen Seltenen Erden. Diesem Umstand muß bei der Samariumbestimmung Rechnung getragen werden. Die Intensität der blauen Fluoreszenzbande des Europiums hingegen wird durch die Anwesenheit anderer Erdmetalle in keiner Weise beeinflusst. Aus den durchgeführten Europium- und Samariumbestimmungen einzelner Fluorite ergibt sich für die Proben von Weardale, Val Sugana und Derbyshire eine Anreicherung von Europium um den Faktor 10 bis 20. Im Gegensatz dazu ergab eine direkte spektralanalytische Untersuchung eines Fluorits vom St. Gotthard, der pegmatitisch-pneumatolytischen Ursprungs und ein Vertreter der gelbgrünen Tieftemperatur-Fluoreszenzbande ist, das Vorhandensein von Ytterbium, relativ zu Yttrium in einer Menge, die auf eine Anreicherung von Ytterbium in diesem Fluorit schließen läßt, während Europium weder direkt noch mit der Fluoreszenzmethode nachgewiesen werden konnte. Die Anreicherung von Europium in manchen Fluoriten hängt daher wahrscheinlich mit der Art ihrer Entstehung zusammen und ist nicht eine Eigenschaft der Fluorite schlechthin. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Je. L. Krinow. Spektrophotometrische Untersuchung von 40 Steinmeteoriten. Astronom. Journ. Soviet Union (russ.) 17, 40—67, 1940, Nr. 4. (Moskau, Acad. Sc. USSR., Comm. Meteor.) [Orig. russ.] [S. 930.] **Gottfried.*

Hermann Josef Menges. Die experimentelle Ermittlung räumlicher mechanischer Spannungszustände mit Hilfe des Tyndalleffektes. ZS. f. techn. Phys. **21**, 384—386, 1940, Nr. 12. (Darmstadt. S. diese Ber. S. 93. *Dedo*)

Hans von R. Jaffe. On the color of solutions of alkali metals in ammonia. Phys. Rev. (2) **58**, 207—208, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht. (Allegheny Coll.) Konzentrierte Lösungen von Alkalimetallen in flüssigem Ammoniak weisen metallisches Reflexionsvermögen auf. Die Abhängigkeit der Farbe des reflektierten Lichtes vom Einfallswinkel läßt sich nach der klassischen Dispersionstheorie erklären, wenn pro Alkaliatom ein freies Elektron angenommen wird. Messungen des Hall-Effektes an festem $\text{Li}(\text{NH}_3)_4$ bestätigen diese Annahme. Bei verdünnten Lösungen muß zur Erklärung des Absorptionsspektrums der Einfluß der umgebenden NH_3 -Moleküle auf die potentielle Energie des Elektrons berücksichtigt werden. *Kortüm-Seiler*)

Oscar Knapp. On the calculation of the refractivity of glasses. Journ. Soc. Glass Technol. **24**, Trans. S. 37—40, 1940, Nr. 101. (Ujpest.) Verf. hat (Glass Ind. **8**, 73, 1927) für Gläser mit den Oxyden SiO_2 , Na_2O , K_2O , CaO , MgO und Al_2O_3 eine einfache Formel angegeben, die den Brechungsindex zu berechnen gestattet, und zwar ist $n_D = \Sigma ax$, wobei n_D der Brechungsindex für Na-Licht, x der Prozentanteil und a eine Konstante des betreffenden Oxyds ist. Später haben erweiterte Untersuchungen von P. Gilard und L. Dubrul (diese Ber. **19**, 2449, 1938) gezeigt, daß die Partialrefraktion der Oxyde nicht in allen Fällen eine additive Eigenschaft ist. Diese gilt bei manchen Gläsern vielmehr nur bis zu einer gewissen Grenze; n_D läßt sich dann genauer durch eine parabolische Formel darstellen. Die lineare Formel ist die vorhin angegebene; die parabolische Beziehung wird durch $n_D = \Sigma (ax - bx^2)$ gegeben, wobei wieder x der Prozentanteil des betreffenden Oxyds ist und a und b charakteristische Konstante desselben bedeuten. Verf. hat diese Formeln bei insgesamt 67 Gläsern von mannigfaltigster chemischer Zusammensetzung mit den von Gilard und Dubrul angegebenen Konstanten a und b geprüft; es zeigte sich, daß in den meisten Fällen die berechneten und gemessenen Werte n_D nur bis zur zweiten Dezimale übereinstimmen. *Szivessy*.

Clarence E. Bennett. Optical dispersion and molar refraction at zero frequency for compressed nitrogen, argon and carbon dioxide measured as functions of density. Phys. Rev. (2) **58**, 263—266, 1940, Nr. 3. (Orono, Maine, Univ.) Aus früheren Messungen des auf unendlich lange Wellen extrapolierten Brechungsindex von gasförmigem Stickstoff wird die Molrefraktion zu $4,369 \pm 0,003 \text{ cm}^3$ berechnet; sie ergibt sich als unabhängig von der Dichte bis zu einer Konzentration von $0,01656 \text{ g/cm}^3$. Neue interferometrische Messungen an Argon zeigen, daß sich auch hier der Brechungsindex mit Hilfe einer Cauchy-Reihe auf λ_∞ extrapolieren läßt, wobei die Konstanten A und B linear von der Dichte abhängen (bis zu $0,03342 \text{ g/cm}^3$). Die auf Normalbedingungen reduzierten Werte betragen $A_0 - 1 = 2,771 \cdot 10^{-4} \pm 0,008 \cdot 10^{-4}$; $B_0 = 1,477 \cdot 10^{-14}$. Die Molrefraktion beträgt, ebenfalls unabhängig von der Dichte, $4,138 \pm 0,012 \text{ cm}^3$. Während also für Stickstoff und Argon die Lorentz-Lorenz-Funktion für gültig befunden wird, zeigen vorläufige Messungen an CO_2 eine schwach negative Änderung der Lorentz-Lorenz-Funktion, das heißt eine Abnahme der Molrefraktion, mit der Dichte. Die Molrefraktion bei λ_∞ wird hier zu $6,65 \text{ cm}^3$ angegeben, die Cauchy-Konstanten zu $A_0 - 1 = 4,419 \cdot 10^{-4} \pm 0,036 \cdot 10^{-4}$; $B_0 = 2,791 \cdot 10^{-14}$. *Kortüm-Seiler*.

H. J. Bhabha. Classical theory of point dipoles. Nature **145**, 819—820, 1940, Nr. 3682. (Bangalore, Indian Inst. Sci.) [S. 911.] *Bomke*.

C. Wesler Scull. Apparent splitting of light from fluorescent lamps by reflection from thin plates. *Science* (N.S.) **92**, 236—237, 1940, Nr. 2385. (Abington, Pa., Abington Mem. Hosp.) Verf. beschreibt das Auftreten und Aussehen von Interferenzfarben bei der Reflexion des Lichtes von Quecksilberniederdruck-Fluoreszenzlampen an dünnen Folien und Blättchen. Infolge der Zusammensetzung des Lichtes aus schmalen Linien und aus den spektral begrenzten Banden des Leuchtstoffs sind die Interferenzen immerhin so deutlich, daß sich hieraus die Dicke dünner Blättchen und die Oberflächenbeschaffenheit derselben beurteilen läßt. Auch für gewisse interferometrische Anordnungen stellen die Fluoreszenzlampen geeignete Lichtquellen dar. *Schön.*

H. G. Knaggs, K. Lonsdale, A. Müller and A. R. Ubbelohde. Anomalous X-ray reflections on Laue photographs. *Nature* **145**, 820—821, 1940, Nr. 3682. (London, Roy. Inst. Faraday Res. Lab.) [S. 883.] *Bomke.*

Willi M. Cohn. Note on the polarization of light emitted by electrically exploded wires. *Phys. Rev.* (2) **58**, 50—51, 1940, Nr. 1. (El. Cerrito-Berkely, Cal.) Das Licht, das bei der Entladung einer Kondensatorbatterie durch dünne Drähte, die bei der Belastung explosionsartig verdampfen, ausgesandt wird, wird auf seine Polarisation untersucht. Die Messungen erfassen den Wellenlängenbereich 389 bis 565 m μ und werden für Kupfer- und Konstantandrähte bei Atmosphärendruck durchgeführt. Es zeigt sich, daß das ausgesandte Licht nicht polarisiert ist. Das Emissionsspektrum ist ein Kontinuum, das in beiden Fällen bis auf einige in dem kontinuierlichen Untergrund auftretende Linien identisch ist. Es wird geschlossen, daß gestreutes und reflektiertes Licht nicht zur Emission bei der als „exploded wires“ bezeichneten Erscheinung beitragen, sondern nur Temperaturstrahlung und kontinuierliche Elektronenstrahlung ausgesandt werden. *P. Schulz.*

H. Schumann. Die Bestimmung der maximalen Doppelbrechung einachsiger Minerale in schiefen Schnitten. *Chem. d. Erde* **13**, 353—362, 1940. (Göttingen, Sedimentpetrogr. Inst. Univ.) Ist der Brechungsindex ω eines einachsigen Minerals bekannt, so läßt sich aus der Dicke des Korns, dem Gangunterschied und der Neigung der c -Achse an einem schiefen Schnitt die maximale Doppelbrechung bestimmen. Dies wird am Beispiel eines braunen Biotits in einem Schliff gezeigt. Die Bestimmung der Neigung der c -Achse geschieht nach der konoskopischen Methode des Verf. Neigungswinkel ϱ und Doppelbrechung $(\epsilon' - \omega)$ entsprechen der empirischen Formel $k = (\epsilon' - \omega) : (\varrho - 10 \sin 4 \varrho)$. Für $\varrho = 90^\circ$ ergibt sich die maximale Doppelbrechung $\epsilon - \omega = 90 k$. Eine Kenntnis von ω ist nicht notwendig. Für die entsprechende graphische Extrapolation der maximalen Doppelbrechung aus Messungen des Gangunterschiedes schiefer Schnitte wird ein Diagramm gegeben. **v. Engelhardt.*

F. Horst Müller. Über molekulare Ordnungen in hochpolymeren Stoffen. Optische Doppelbrechung, chemischer Bau und Ordnungszustand bei Stoffen aus verfilzten und vernetzten Fadenmolekülen. *Angew. Chem.* **53**, 425—428, 1940. (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) [S. 883.] **Ueberreiter.*

A. Frey-Wyssling. Optics of the artificial nylon fibre. *Nature* **145**, 821, 1940, Nr. 3682. (Zürich, Federal Techn. Coll., Lab. Plant Physiol.) [S. 895.] *Bomke.*

H. B. G. Casimir en C. A. Crommelin. Een instrumentter demonstratie van de interferentiefiguren van een-assige kristallen in convergent licht. *Nederl. Tijdschr. Natuurk.* **7**, 383—390, 1940, Nr. 17.

(Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Die Gestalt der sogenannten „isochromatische Kurven“ kann für beliebige Orientierungen und beliebige Dicken einachsiger Kristalle direkt folgendermaßen sichtbar gemacht werden: Die Bertinschei-Flächen werden durch Rotation geeignet gebogener Drähte erzeugt. Läßt man hierauf durch einen Spalt Licht fallen, so erhält man die Schnittkurven der Bertinschen Flächen mit der durch den Spalt in ihrer Lage gegebenen Ebene als im Raume schwebende leuchtende Kurven. Derartige gegen einen dunklen Hintergrund photographierte Kurven werden in Abbildungen gegeben. *Laves*

Tadao Horie. On relations between rotational temperatures and gas temperatures in high frequency discharges. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 787—804, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Univ., Fac. Sci.) [S. 906.] *Güntherschulze*

J. Errera, R. Gaspard and H. Sack. Infra-red O-H band and association. Journ. Chem. Phys. 8, 63—71, 1940, Nr. 1. (Lab. Phys. Chem. Univ. Brussels.) Aus den Änderungen der Ultrarotspektren von in Lösung befindlichen Molekülen lassen sich Schlüsse auf Assoziationsvorgänge ziehen. In Lösungen von Äthylalkohol in CCl_4 oder CS_2 werden drei Absorptionsfrequenzen beobachtet bei 3638, 3523 und 3296 cm^{-1} , die bzw. dem isolierten Alkoholmolekül, einem Doppelmolekül und höher assoziierten Alkoholmolekülen zugeordnet werden. Die genannten Lösungsmittel sind insofern inaktiv, als sie mit dem Alkohol keine Verbindung eingehen. Bei geringsten Konzentrationen (0,1 %) erscheint nur die dem Einzelmolekül zugehörige Frequenz, bei höheren Konzentrationen überwiegt mehr und mehr die Assoziationsfrequenz, die aber bei höheren Temperaturen weniger stark erscheint. Bemerkenswert ist, daß im Gaszustand bei relativ noch geringerer Dichte als der Konzentration 0,1 entspricht, noch die dem assoziierten Molekül zugehörige Bande erscheint. Dieses durch die Spektren dargestellte Verhalten der Lösungen ist in Übereinstimmung mit anderweitigen Beobachtungen über das Verhalten der DK derartiger Lösungen. — In aktiven Lösungsmitteln, wie z. B. Aceton oder Pyridin, tritt Assoziation der Alkoholmoleküle auch mit den Molekülen des Lösungsmittels auf. Dementsprechend erscheinen in den UR-Spektren Banden mit gegenüber den bisher beschriebenen verschobenen Frequenzen, und zwar 3500 bei Äthylalkohol mit Aceton und 3350 mit Pyridin. — Die Schwingung der OH-Gruppe wurde auch im HDO-Molekül untersucht. Die OH-Schwingung hat dieselbe Frequenz in H_2O wie in HDO, wenn dieses in reinem D_2O gelöst ist. H_2O in Dioxan zeigt eine doppelte Bande zwischen 3500 und 3600, die im Fall des HDO einfach erscheint, was sich mit der Unsymmetrie des letzteren Moleküls in Verbindung bringen läßt. *Reinkober.*

George M. Murphy. Coriolis perturbations in the spectra of silane and germane. Journ. Chem. Phys. 8, 71—78, 1940, Nr. 1. (New Haven, Conn., Yale Univ. Sterling Chem. Lab.) Für die Grundfrequenz ν_4 von SiH_4 und GeH_4 bei 11,0 bzw. 10,7 μ wird der Einfluß der Coriolisstörung auf die Rotationsstruktur berechnet. Das danach nach Frequenzen und Intensitäten gezeichnete Spektrum zeigt beim Vergleich mit den experimentell gefundenen (Steward u. Nielsen, diese Ber. 16, 1869, 1935; 17, 694, 1936) gute Übereinstimmung. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß der Q-Zweig bei GeH_4 nach höheren Frequenzen hin abschattiert ist, bei SiH_4 dagegen nach niederen, was sich dadurch erklären läßt, daß die inaktive Frequenz der Moleküle im ersteren Fall niedriger, im zweiten höher ist als ν_4 . *Reinkober.*

W. F. Radle and C. A. Beck. An experimental study of the near ultra-violet absorption spectrum of benzene. Journ. Chem. Phys. 8, 507—513, 1940, Nr. 7; auch Dissert. Catholic Univ. Amer., 1940. (Washington, Catholic Univ. Amer., Dep. Phys.) Lage und relative Intensität der Absorptionsbanden des

Benzols im Gaszustand in der Gegend von 2600 Å werden ausgemessen. Aus der Temperaturabhängigkeit der A-, B- und D-Serien wird geschlossen, daß die A_0^0 -Bande einem Elektronenübergang vom schwingungslosen Grundzustand entspricht, die B_0^0 bzw. D_0^0 -Banden einem Übergang vom ersten bzw. zweiten Schwingungsniveau mit einer Schwingungsfrequenz von 606 cm^{-1} aus. Eine statistische Berechnung der Intensitätsabhängigkeit der Banden von der Temperatur steht in qualitativer Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. *Kortüm-Seiler.*

Leonard N. Liebermann. A rotational analysis of some CS_2 bands in the near ultraviolet system. Phys. Rev. (2) 58, 183, 1940, Nr. 2. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Die Arbeit gibt die Ergebnisse der Rotationsanalyse der CS_2 -Banden bei 3501, 3467, 3637 und 3601 Å wieder. Die B' - und B'' -Werte für alle vier Banden sind angegeben. Die Banden bei 3501 und 3601 Å gehören einem gemeinsamen angeregten Zustand an, dessen Rotationsniveaus gestört sind. Die Art dieser Störung und ihre Auswirkung auf das Spektrum wird diskutiert. Für die Bande bei 3467 Å berechnen sich aus dem Q -Zweig einerseits und den P - und R -Zweigen andererseits verschiedene B -Werte; diese Aufspaltung läßt sich durch die Annahme erklären, daß infolge der Asymmetrie die K -Entartung verschwunden ist. *Kortüm-Seiler.*

S. Mrozowski. Nuclear isotope shift in the spectra of HgH^+ and HgD^+ . Phys. Rev. (2) 58, 332–340, 1940, Nr. 4. (Warsaw, Pol., J. Pilsudski Univ., Inst. Theor. Phys.) Mittels eines Fabry-Perot-Interferometers untersuchte der Verf. die Linienstruktur der Bandenlinien von HgH^+ und HgD^+ . Als Lichtquelle diente eine Hohlkathodenentladung. Die Linien waren stark verbreitert, mit Andeutung einer Struktur infolge Isotopieeffektes des Hg. Es zeigt sich danach kein anomales Verhalten der zu den ungeraden Hg-Isotopen gehörenden Komponenten, jedoch weicht die gefundene Halbwertsbreite der Linien stark von dem zu erwartenden Wert ab. Aus den gefundenen Halbwertsbreiten werden die Isotopieverschiebungen für die geraden Hg-Isotope abgeleitet und die Differenzen zwischen diesen und den aus den normalen Formeln für die Isotopieeffekte im Schwingungs- und Rotationspektrum berechnet. Diese zusätzlichen Verschiebungen zeigen dasselbe Verhalten wie die bereits vor einigen Jahren beim HgH und HgD gefundenen Isotopieverschiebungen und müssen demnach als Kernisotopieeffekte aufgefaßt werden, d. h. als Verschiebungen, die durch das unterschiedliche Kernvolumen der verschiedenen Hg-Isotope bedingt sind. Für die niedrigsten Schwingungsbanden haben die Verschiebungen dasselbe Vorzeichen wie beim HgH , nehmen jedoch mit zunehmender Schwingungsenergie ab und wechseln bei genügend hoher Schwingungsenergie das Vorzeichen. Wahrscheinlich nähern sie sich an der Dissoziationsgrenze dem Wert der an der korrespondierenden Quadrupollinie 2815 Å des Hg II festgestellten Verschiebung. Eine Diskussion der am HgH , HgH^+ , HgI und HgII gefundenen Verschiebungen gestattet einige Schlüsse über die Deformation der Elektronenwolke im Hg- und im Hg^+ -Atom bei Annäherung eines Wasserstoffatoms zu ziehen und angenähert die durch die in Rede stehende Kernisotopie bedingte Verschiebung der Energieniveaus in den HgH - und HgH^+ -Molekülen zu berechnen. *Bomke.*

S. Mrozowski. Nuclear isotope shift in the spectrum of ZnH . Phys. Rev. (2) 58, 597–599, 1940, Nr. 7. (Warsaw, Poland, J. Pilsudski Univ., Inst. Theoret. Phys.) Verf. beobachtete die Isotopenverschiebung der (0, 0)-Bande des Systems $^2\Pi_{1/2} \rightarrow ^2\Sigma$ mittels eines Fabry-Perot-Etalons. Die Bande liegt bei 4300 Å, die Dispersion betrug 7 Å/mm. Aus den massenspektroskopischen Messungen sollte die Isotopenverschiebung für die geraden Zn-Isotopen 0,0255 und $0,0225\text{ cm}^{-1}$ betragen, sie wurde aber zu 0,033 und $0,029\text{ cm}^{-1}$ gemessen. Die Abweichung von $0,007\text{ cm}^{-1}$ entspricht der bei HgH gefundenen Abweichung und kann nicht als reiner Kerneffekt gedeutet werden. *Riewe.*

E. F. Shrader. Nuclear spin of Cl^{37} . Phys. Rev. (2) 58, 475, 1940, Nr. 2. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) [S. 863.] *Joerges*

Henry Norris Russell, Robert B. King and Charlotte E. Moore. The arc spectrum of cobalt. Phys. Rev. (2) 58, 407—436, 1940, Nr. 5. (Princeton, N. J., Univ. Obs.; Pasadena, Cal., Mount Wilson Obs.) Das Bogenspektrum des Kobalts wird eingeordnet. Im ganzen werden 2775 Linien klassifiziert und 768 Multipletts des Dublett-, Quartett- und Sextett-Systems identifiziert. Das sind 91 % von 3007 Linien die in einer Tabelle zusammengefaßt sind. Die Tabellen enthalten auch die Terme und die Elektronenkonfigurationen. Die Wellenlängentabellen enthalten 1282 von Burns mit dem Interferometer gemessene Linien, die hier zuerst veröffentlicht werden, und 274 neu gemessene Linien im Spektralbereich zwischen 2230 Å und 1814 Å. Zeeman-Aufspaltungen sind bei 871 Linien beobachtet worden und daraus für 270 Niveaus die g -Werte bestimmt. Die Ionisierungsgrenze beträgt 7,84 Volt. Die Resultate sind in Übereinstimmung mit der Theorie von Hund. Die Ergebnisse stimmen auch überein mit den Einordnungen von Catalan und Antunes (M. A. Catalan und M. T. Antunes, Anal. Sez. Espanola de Fisica 4 Ceminica 34, 103, 204, 1936) und werden nur in den Bezeichnungen für einige Terme auf Grund von Zeeman-Untersuchungen verbessert. *P. Schulz.*

Adolf Eriksson. Eine Untersuchung der P -Terme des Heliums. Nova Acta Upsal. (4) 11, Nr. 9, 1940. (Uppsala.) Es wird gezeigt, daß die P -Terme des Heliumatoms nach der Störungsmethode berechnet werden können. Die Resultate unterscheiden sich wesentlich von denen von Bethe, Hylleraas und anderen. Numerische Berechnungen der $2P$ -Terme ergeben gute Übereinstimmung mit den experimentellen Werten. Bei 2^1P ist sie bedeutend besser als bei früheren Autoren. **Ritschl.*

R. F. Christy and J. M. Keller. A precise determination of the fine structure constant. Phys. Rev. (2) 58, 658, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) [S. 860.] *Riewe.*

V. L. Ginsburg. Radiation of an electron moving in a crystal with a constant velocity exceeding that of light. Journ. Phys. USSR. 3, 101—106, 1940, Nr. 2. (Moscow, Univ., Phys. Res. Inst., Opt. Lab.) Behandlung der Aufgabe mit den Hilfsmitteln der klassischen Elektrodynamik und der phänomenologischen Theorie der Kristalle. Die Wellennormalen der Phasenflächen bilden zwei konische Flächen, wenn die Frequenz fest vorgegeben ist; berücksichtigt man die Abhängigkeit der Brechungsindizes von der Frequenz, so erhält man zwei Familien von konischen Flächen. Als Beispiel wird die Strahlung in einem einachsigen Kristall durchgerechnet. *Bechert.*

Malcolm H. Hebb and Donald H. Menzel. Physical processes in gaseous nebulae. X. Collisional excitation of nebulium. Astrophys. Journ. 92, 408—423, 1940, Nr. 3. (Duke Univ.; Harvard Univ.) [S. 932.] *Wurm.*

Sidney M. Rubens and Joseph Kaplan. Afterglows in nitrogen-helium mixtures. Phys. Rev. (2) 58, 188, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Southern California; Los Angeles, Univ. California.) Die Nachleuchtespektren von He-N_2 -Gemischen verschiedener Zusammensetzung wurden aufgenommen. Bei He-Überschuß entspricht die relative Intensität der Linie 3467 im Beginn des Nachleuchtens, der, die in reinem Stickstoff gegen Ende des Nachleuchtens vorhanden ist. Eine versuchsweise durchgeführte Identifizierung der Spektren des Endes des Nachleuchtens zeigt, daß die Nebellinie bei 5200 vorhanden ist, während die Linie 3467 fehlt. Es ist also im N_2 -He-Nachleuchten ein Zeiteffekt vorhanden, der aber von dem in reinem N_2 beobachteten verschieden ist. Sind die beiden Gase in

gleicher Menge vorhanden, so sind auch die beiden Zeiteffekte gleichzeitig da. Die bemerkenswert große Intensität von 3467 kann entweder daher rühren, daß die Diffusion der metastabilen N_2 -Atome zu den Gefäßwänden verhindert ist oder auch daher, daß die Prädissoziation des Stickstoffs durch He verstärkt wird. Daß der letzte Vorgang überwiegt, wird dadurch wahrscheinlich, daß He in der ersten positiven Gruppe des Nachleuchtens eine abnorme Intensitätsverteilung hervorruft und daß der Zeiteffekt von dem im reinen N_2 verschieden ist. *Güntherschulze.*

P. S. Tartakowski. Über den inneren Photoeffekt in Dielektriken. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. phys. (russ.) 1938, 689—694. (Leningrad, Ind.-Inst.) [Orig. russ.] [S. 907.] **Klever.*

Erich Krumm. Leuchtplakette und Äskulin. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwissensch. 46, 166—169, 1940, Nr. 9. (Offenburg.) [S. 840.] *Brandt.*

A. Terenin. Spectral investigation of chemical processes in organic compounds at low temperatures. II. Acta Physicochim. URSS. 13, 1—30, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Opt. Inst., Photochem. Lab.) Die Fluoreszenz bzw. Phosphoreszenz von Anilin, Acetaldehyd, Benzaldehyd und Naphthalin bei -180° bei Bestrahlung mit kurzwelligem UV-Licht wird spektroskopisch untersucht. Anilin sendet bei Bestrahlung violettes Phosphoreszenzlicht aus (Maxima $\sim 3300 \text{ \AA}$) mit einem Nachleuchten von 2 bis 5 sec Dauer. Wird zur Bestrahlung kurzwelliges Licht ($\lambda < 2200 \text{ \AA}$) verwendet, tritt nach kurzer Zeit eine kräftige grüne Fluoreszenz auf. Es wird wahrscheinlich gemacht, daß der zugehörige photochemische Vorgang einer Dehydrierung und nachfolgenden Polymerisation zu Phenazin entspricht, das ähnliche grüne Fluoreszenz aufweist. Die violette Phosphoreszenz kann entweder durch direkte Anregung erklärt werden, oder dadurch, daß Anregung durch die bei der Rekombination der Wasserstoffatome zu Wasserstoffmolekülen freiwerdende Energie erfolgt. Gründe für beide Auffassungen werden diskutiert, wobei auch die Form des Abklingens der Phosphoreszenz berücksichtigt wird. Auch für Benzaldehyd wird eine photochemische Reaktion nachgewiesen, aber nur, wenn es in anderen festen Stoffen (Eis, NaJ, TIJ) dispergiert ist. Der Vorgang beginnt wie bei Anilin mit einer Dehydrierung. Das entstehende Produkt ist Benzoin. Naphthalin weist bei -180° tiefviolette Fluoreszenz auf. In reinem Zustand läßt es sich auch bei kurzwelliger Bestrahlung photochemisch nicht umsetzen. Wird dagegen Naphthalin auf einen Film von CCl_4 aufgedampft und mit Licht unterhalb von $3000 \text{ \AA}$ bestrahlt, tritt weiße Fluoreszenz auf, die einem polymeren Assoziationsprodukt des Naphthalins zugeordnet wird. Nach Erwärmen des Films bis zum Schmelzpunkt des Tetrachlorkohlenstoffs und darauffolgendem Wiederabkühlen läßt sich ein gelbgrünes Fluoreszenzspektrum mit einer Reihe diskreter Banden feststellen. Es dürfte identisch sein mit dem früher von anderen Autoren gefundenen „Hauptspektrum“ des Naphthalins und wird dem dimeren Naphthalinkomplex zugeschrieben. *Kortüm-Seiler.*

J. E. Dinger und William Kunerth. Der Einfluß tiefer Temperaturen auf die Helligkeit der Fluoreszenz. Iowa State Coll. Journ. Sci. 14, 195—198, 1940. (Iowa, State Coll., Phys. Lab.) Verff. untersuchen die bei Temperaturerniedrigung eintretende Änderung der Fluoreszenzhelligkeit für die Leuchtstoffe $CaWO_4$, $ZnSiO_3$ —Mn und $Cd_2B_2O_5$ —Mn bei Anregung mit der Hg-Linie $2537 \text{ \AA}$. Alle drei Leuchtstoffe zeigen bis zu Temperaturen von etwa -100° angenähert die gleiche Fluoreszenzhelligkeit. Bei weiterer Abnahme der Temperatur steigt die Leuchtintensität des $CaWO_4$ bis zu einem Maximalwert bei etwa -150° und die des $ZnSiO_3$ —Mn bis zu einem Höchstwert bei etwa -130° an. Dagegen verursacht Temperaturerniedrigung unter -100° beim $Cd_2B_2O_5$ —Mn eine stetige Abnahme der

Leuchtintensität. Außer dieser Intensitätsänderung tritt bei den untersuchten Leuchtstoffen bei Temperaturabnahme eine starke Verengung der Emissionsbanden auf. **Rudolph.*

Á. v. Kiss und P. Csokán. Zur Lichtabsorption von Nickelrhodanidlösungen. ZS. f. anorg. Chem. 245, 355—364, 1941, Nr. 4. (Szeged, Univ., Inst. allg. anorg. Chem.) Es werden im Gebiet von 200 bis 700 m μ die Absorptionsspektren der wässrigen Lösungen von KSCN, Ni(SCN)₂, Ni(ClO₄)₂, NiSO₄ und NiCl₂ wiedergegeben. Außerdem werden die Nickelsalze in wässrigen Lösungen von Neutralsalzen bzw. Mineralsäuren untersucht. Das konzentrationsunabhängige Spektrum der Ni(ClO₄)₂-Lösungen wird als Bezugsspektrum angenommen und dem [Ni(H₂O)₆]⁺⁺-Komplex zugeordnet. Die Änderung dieses Spektrums in Abhängigkeit vom Anion bzw. von zugesetzten Neutralsalzen wird durch die Entstehung neuer Komplexe gedeutet, in denen eines oder mehrere Komplex-Wassermoleküle durch Anionen ersetzt werden. Die dabei wahrscheinliche Elektronenanordnung und die Möglichkeit der Entstehung von normalen und Durchdringungskomplexen wird diskutiert. *Kortüm-Seiler.*

R. Ziegler. Quantitative photographische Absorptionsmessungen an den CH-Banden aliphatischer Alkohole bei λ 9100 Å. ZS. f. Phys. 116, 716—728, 1940, Nr. 11/12. (Freiburg i. Br., Univ., Inst. theoret. Phys.) Es werden spektrographische quantitative Absorptionskurven von zwölf primären, sekundären und tertiären Alkoholen im Gebiet von 8500 bis 12000 Å wiedergegeben, und zwar in reiner Substanz und in Tetrachlorkohlenstoff gelöst. Im Gebiet von 8900 bis 9500 Å liegt die dritte CH-Oberschwingung, die aus einer diffusen und einer scharfen Teilbande besteht, welche sich mehr oder weniger gut trennen lassen. In Lösung nimmt mit zunehmender Verdünnung die diffuse Bande ab, die scharfe zu. Diese Ungültigkeit des Beerschen Gesetzes läßt sich durch die Alkoholassoziatio n erklären. Sie ist wohl die Ursache dafür, daß die Gesamtabsorption der Banden der Anzahl der CH-Bindungen im Molekül nicht proportional ist. Anschließend an die CH-Banden findet sich im längerwelligen Gebiet die zweite OH-Oberschwingung, bestehend aus einer scharfen Bande bei $\sim 10\,400\text{ cm}^{-1}$, die dem Einzelmolekül angehört und einer zweiten breiteren Bande bei $\sim 9900\text{ cm}^{-1}$, die den assoziierten Alkoholmolekülen zugeordnet wird. Es wird vorgeschlagen, die bei der scharfen OH-Bande gefundene Feinstruktur als Rotationsstruktur zu deuten. Es würden sich daraus Trägheitsmomente in der Größenordnung von 50 bis 100 g cm² berechnen lassen. *Kortüm-Seiler.*

Dudley Williams. The absorption of phenyl mustard oil in the 4.8 μ region. Journ. Chem. Phys. 8, 513—516, 1940, Nr. 7. (Gainesville, Florida, Univ.) Die ultrarote C $\equiv$ N-Absorptionsbande bei etwa 4,8 μ von Phenylsenföl im flüssigen Zustand bzw. in Tetrachlorkohlenstofflösung kann in drei Maxima aufgelöst werden, die bei 4,68, 4,82 und 5,12 μ liegen. Den beiden kürzerwelligen, etwa gleich hohen Maxima entsprechen zwei Raman-Linien im gleichen Spektralgebiet. Es wird die Möglichkeit diskutiert, die Entstehung der beiden Linien durch Fermiresonanz zwischen der C $\equiv$ N- und einer anderen Normalschwingung des Moleküls zu erklären, zu der die genannte C $\equiv$ N-Schwingung eine Oberschwingung darstellt. Als zugehörige Banden kommen Maxima bei 1075, 1000 und 685 cm⁻¹ in Frage, deren Frequenzen allerdings nur angenähert zu derjenigen der C $\equiv$ N-Schwingung (2100 cm⁻¹) in einem ganzzahligen Verhältnis stehen. In den Spektren von Methyl-, Äthyl- und Phenylnitrit, sowie von Isonitrit konnte eine Aufspaltung der 4,8 μ -Bande nicht festgestellt werden. *Kortüm-Seiler.*

Walter Gordy. Spectroscopic evidence for hydrogen bonds: effects of chelation on the carbonyl frequency. Journ. Chem.

Phys. 8, 516—519, 1940, Nr. 7. (Columbus, O., Ohio State Univ., Mendenhall Lab. Phys.) Ein Vergleich der ultraroten Absorptionsspektren von Acetophenon mit o-Hydroxyacetophenon, sowie von Methylbenzoat mit o-Amino- bzw. Oxy-Methylbenzoat und von Benzaldehyd mit o-Hydroxybenzaldehyd zeigt, daß durch Wasserstoffbindung auch die Carbonylbande bei $\sim 5,8\mu$ nach längeren Wellen verschoben wird. Die Verschiebung beträgt 40 bis 53 cm^{-1} . Zugleich wird die Absorptionsintensität erhöht. Auch bei aliphatischen Diketonen wird die $4,8\mu$ -Carbonylbande bei der Enolform durch Wasserstoffbindung nach etwa $6,3\mu$ verschoben und fällt dann mit der Äthylenbande, die bei der Enolform ja auch auftritt, zusammen. Als Beispiele werden Acetylaceton, Äthylacetat, Äthylmalonat und Äthylacetoacetat untersucht. Es wird darauf hingewiesen, daß bei energetischen Berechnungen der Wasserstoffbindung die Energieänderung des Protonenempfängers, wie sie durch die Verschiebung der CO-Bande zum Ausdruck kommt, nicht vernachlässigt werden darf.

Kortüm-Seiler.

M. I. Batoueff. Les liaisons entre les molécules et intramoléculaires de certains phénols et la dispersion de combinaison de la lumière. C. R. Moskau (N. S.) 28, 423—425, 1940, Nr. 5. (Moscou, Univ., Lab. opt. Inst. Phys.) Die Rotations-Schwingungsspektren von Phenol und o- und p-Chlorphenol werden untersucht und im Hinblick auf intra- und intermolekulare Wasserstoffbindungen diskutiert, die sich in einer Verschiebung der OH-Bande anzeigt. Diese OH-Bande ist bei Phenol dicht oberhalb des Schmelzpunktes (45°) breit und verschwommen, wird aber mit steigender Temperatur (bis 200°) immer schmaler; d. h. mit steigender Temperatur nimmt die Wechselwirkung der Moleküle ab. Auch die OH-Bande von o-Chlorphenol bei 25° ist, im Gegensatz zu derjenigen von p-Chlorphenol, sehr scharf, da wegen intramolekularer Wasserstoffbindung keine intermolekularen Wechselwirkungen auftreten. Eine geringe Asymmetrie dieser Bande erklärt sich durch das Vorhandensein eines kleinen Anteils an rotationsisomeren trans-o-Chlorphenol, das intermolekulare Wasserstoffbindungen eingehen kann und eine niedrigere Frequenz besitzt.

Kortüm-Seiler.

F. H. Spedding. The absorption of praseodymium ion in solutions and in the solid state. Phys. Rev. (2) 58, 255—257, 1940, Nr. 3. (Ames, Iowa, Iowa State Coll., Chem. Dep.) Unter der Annahme, daß die sichtbaren Absorptionsbanden des Praseodymiums Übergängen innerhalb der $4f$ -Schale entsprechen, werden die möglichen in Frage kommenden Energieniveaus berechnet. Die Berechnung erfolgt nach der Methode von Condon und Shortley, wobei für die Konstante ζ , die ein Maß für die Koppelung zwischen Spin- und Bahnmoment ist, 400 cm^{-1} eingesetzt werden. Die unter zusätzlicher Berücksichtigung der Störung berechneten Terme stimmen mit den experimentell gefundenen überein.

Kortüm-Seiler.

Reginaldo Manzoni-Ansidei. Über das Ramanspektrum einiger Derivate des Pyridins. Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 1940, S. 137—142. (Bologna, Univ., Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Es wird das Raman-Spektrum von 2-Picolin (I), 3-Picolin (II), 2,4-(III) und 2,6-Dimethylpyridin (IV), 2,4,6-Trimethylpyridin (V) und 5-Nitro-2-chlorpyridin (VI) untersucht (Tabelle). Die Spektren von I und II unterscheiden sich z. B. in der kleineren Zahl der Linien bei I und im Auftreten verschieden starker Linien im einen Spektrum, die im anderen nicht vorkommen; die Linie 547 cm^{-1} bei I ist bei II in zwei Linien (539 und 555 cm^{-1}) aufgeteilt. Auch die Spektren von III und IV zeigen dieses Dublett; IV liefert eine Liniengruppe zwischen 1000 und 1100 cm^{-1} , die bei I und bei Pyridin, nicht aber bei III auftritt. V (Collidin) ergibt ein sehr einfaches Spektrum mit wenigen, aber starken Linien, ebenso wie Mesitylen, mit dem auch Lage und

Intensität der Linien weitgehend übereinstimmen. Den Spektren von I, II, III, IV und V ist die sehr starke, totalsymmetrische Linie 990 cm^{-1} mit den Spektren von Toluol, m-Xylol und Mesitylen gemeinsam; diese Linie fehlt aber dem Spektrum von VI ebenso wie den p-substituierten Derivaten des Benzols, während die für die NO_2 -Gruppe bei Benzolderivaten charakteristischen Linien 1525 und 1347 cm^{-1} bei VI auftreten. Eine der stärksten charakteristischen Linien des Pyridins (1028 cm^{-1}) fehlt bei allen bisher untersuchten Pyridinderivaten. Pyridin- und Benzolderivate haben auch die Linien bei etwa 1600 cm^{-1} gemeinsam. *R. K. Müller.

- **Reginaldo Manzoni-Ansidei.** Untersuchungen über das Raman-Spektrum der Chlorhydrate des Pyridins und seiner Homologen. Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 1940, S. 184—187. (Bologna, Univ., Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Die tabellarisch zusammengestellten Raman-Spektren der Chlorhydrate I, II, III und IV (vgl. vorstehendes Ref.) unterscheiden sich von denjenigen der entsprechenden Basen durch das Fehlen der Linien bei 990 und etwa 1600 cm^{-1} und das Auftreten neuer Linien bei etwa 1015 und 1630 bis 1640 cm^{-1} . Zum Vergleich wird auch das von anderen untersuchte Raman-Spektrum des Pyridinchlorhydrats herangezogen. Die Linie 1630 cm^{-1} findet sich auch im Raman-Spektrum der p-Dihydroderivate von Collidin, des Anthracens und des Acridins. Die Ergebnisse könnten mit der von Riedel (Ber. dtsh. chem. Ges. 26, 2178, 1893) angegebenen Formel mit Diagonalbindung zum N und zwei seitlichen Doppelbindungen oder mit der „trizentrischen“ Benzolformel von Bonino in Einklang gebracht werden, letzteres allerdings nur, wenn der Kern-N seine Funktion der Beteiligung am aromatischen Elektronensextett beibehält.

*R. K. Müller.

S. M. Ssolowjew. Über die Bedeutung der physikalisch-chemischen Konstanten der Photogelatine für die Synthese von Emulsionen. Kinophotochem. Ind. (russ.) 5, 34—37, 1939, Nr. 10. (Moskau. Wiss. Inst. Kino-Photo-Ind.) [Orig. russ.] Verf. schließt aus den Untersuchungen von rund 1100 verschiedenen Gelatinen, daß zwischen Gallertfestigkeit und Schmelztemperaturen einerseits und Quellbarkeit andererseits korrelative Beziehungen nicht bestehen, wohl aber in gewisser Hinsicht solche vorhanden sind zwischen Quellbarkeit und Schmelztemperatur. Das Abfallen der Gallertfestigkeit während der Hydrolyse in Wasser bzw. durch die Emulsionierung ist verschieden voneinander. Die bestehenden technischen Normen stehen in keinem Zusammenhang mit den beobachteten Charakteristiken der Gelatinen.

*Wilhelmi.

E. D. Mc Alister and Jack Myers. Time course of photosynthesis and fluorescence. Science (N.S.) 92, 241—243, 1940, Nr. 2385. (Smithsonian Inst.) Die CO_2 -Aufnahme (als Maß für die Assimilation) und die Fluoreszenz des Chlorophylls wurden bei Bestrahlung mit dem gefilterten Licht einer Glühlampe ($\lambda < 6400\text{ Å}$) in Abhängigkeit von der Zeit (Induktionsperiode) in vitro untersucht. Die CO_2 -Aufnahme wurde mit einer schnell ansprechenden spektroskopischen Methode, die Intensität der zwischen 6500 und 8200 Å liegenden Fluoreszenz mit einer nur für $\lambda > 6500\text{ Å}$ empfindlichen Filter-Photozelle gemessen. Es sind zwei verschiedene Beziehungen zwischen der Assimilation und der Fluoreszenz zu unterscheiden. Bei der einen, die überwiegt und den Charakter der gemessenen Kurven bestimmt, sind während der Induktionsperiode Fluoreszenzfähigkeit und Assimilation spiegelbildlich gleich. Dies gilt auch bei den verwickelteren zeitlichen Abhängigkeiten bei höherem CO_2 -Druck, bei dem Maxima der Fluoreszenzfähigkeit und entsprechend Minima der Assimilation beobachtet werden. Überlagert ist ein zweiter Prozeß, bei dem die beiden Größen sich gleichsinnig ändern. Die Versuche wurden durchgeführt an Weizen und an *Chlorella pyrenoidosa*.

Schön.

Walter Selle. Der Bildtrick im stereoskopischen Film. Kinotechn. 22, 169—174, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Der plastische Film stellt an die Trickaufnahme wesentlich höhere Anforderungen als der normale Flachfilm. Verf. gibt an Hand einiger neuerer Arbeiten und Patente eine Übersicht über die für den plastischen Film bis jetzt bekannten Trickverfahren. *Dresler.*

Martin König. Die Grundlagen und die Bedeutung der Farbphotographie auf Agfacolor-Kunstlichtfilm für die praktische und wissenschaftliche Dermatologie. ZS. f. angew. Photogr. 2, 51—57, 1940, Nr. 4. (Leipzig, Univ.-Hautklinik, Photolab.) *Dede.*

P. J. Bouma. Natürliche Beleuchtung und Sichtbarkeit während der Nacht. Philips' Techn. Rundschau 5, 303—306, 1940, Nr. 10. Ausgehend von dem Schwellenwert des Auges, das eine punktförmige Lichtquelle noch wahrzunehmen imstande ist, die eine Beleuchtungsstärke von 10^{-9} lx auf dem Auge erzeugt, diskutiert Verf. in Zusammenhang mit den durch die Verdunkelung während des Krieges gegebenen Verhältnissen die in einer mondlosen hellen Nacht vorhandene Beleuchtungsstärke, die sich überlegungsgemäß wie folgt zusammensetzt: Das direkte Licht der mit bloßem Auge sichtbaren Fixsterne erzeugt $0,3 \cdot 10^{-4}$ lx, das der nicht sichtbaren Fixsterne $1,1 \cdot 10^{-4}$ lx. Das direkte Licht der Planeten liefert etwa $0,1 \cdot 10^{-4}$ lx, während das von Sternen und Planeten gestreute Licht etwa $0,2 \cdot 10^{-4}$ lx erzeugt. Zusammengenommen erhält man $1,7 \cdot 10^{-4}$ lx. Da die in solchen Nächten gemessene Beleuchtungsstärke aber $3,0 \cdot 10^{-4}$ lx beträgt, müssen $1,3 \cdot 10^{-4}$ lx von anderen Ursachen (z. B. Zodiakallicht, Nordlicht) herühren. Im Anschluß an diese Angaben werden die Sichtverhältnisse des Fliegers über einer verdunkelten Landschaft bei Vollmond und in einer klaren mondlosen Nacht, sowie über einer gerade noch ausreichend verdunkelten Stadt erörtert. Große Gegenstände, die viel dunkler als ihre Umgebung sind, können in einer mondlosen Nacht nicht erkannt werden. Dagegen sind solche Gegenstände, deren Leuchtdichte einigermaßen mit der des nächtlichen Himmels vergleichbar ist, deutlich wahrnehmbar (z. B. Wasserflächen). Gegenstände, die fünf- bis zehnmal heller als ihre Umgebung sind, können bei Mondlicht aus 500 m Höhe wahrgenommen werden, wenn sie in die Größenordnung von 1 m fallen. Für die verdunkelte Stadt gilt es also in erster Linie, solche hellen Gegenstände zu vermeiden. In einer mondlosen Nacht werden freilich unter sonst gleichen Bedingungen erst 15 bis 20 m große Gegenstände aus 500 m Höhe erkannt. Andererseits darf nicht vergessen werden, daß man in einer mondlosen Nacht fünfzigmal schwächere Lichtpunkte als bei Vollmond wahrnimmt. *Dresler.*

Otto Brandt. Die Wirkungsweise des Scheinwerfers. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 176—177, 1940, Nr. 9. (Berlin.) [S. 840.] *Brandt.*

E. Gehreke. Neue Versuche zum Tiefen- und Größensehen. Kinotechn. 22, 164—169, 1940, Nr. 12. (Berlin, Phys.-Techn. Reichsanst.) Es wird über einige Versuche zur Demonstration gleichzeitigen Größen- und Tiefensehens bei stereoskopischer Betrachtung berichtet und auf Versuchsanordnungen hingewiesen, durch die das Auftreten dieses Effektes besonders begünstigt wird. *Dresler.*

Gisela Brettschneider. Untersuchungen zum Problem der Ultraviolett-Dosimetrie. 8. Mitteilung. Physikalische und biologische Untersuchungen an Lichttherapiekohlen. Strahlentherapie 68, 699—715, 1940, Nr. 4. (Berlin, Univ., Inst. Strahlenforsch.) Bei 24 im deutschen Handel erreichbaren Kohlesorten wurde der Strahlungsfluß in einzelnen Spektralbereichen im Ultraroten, Sichtbaren und Ultravioletten bestimmt und mit einem selbstregistrierenden Monochromator die genaue spektrale Verteilung im Ultraviolett gemessen. Aus den zahlreichen, wiedergegebenen Kurven läßt sich leicht für jeden Sonderzweck die günstigste Kohlenart erkennen. An den wich-

tigsten Kohlesorten wurde außerdem die Änderung des Strahlungsflusses in verschiedenen Spektralgebieten in Abhängigkeit von der Stromstärke, der Bogenlänge und der Kohlenstellung untersucht. In biologischen Versuchen wurde an einer größeren Anzahl Kohlesorten der Erythemschwellenwert, die Erythemgradation und die Pigmentierungsfähigkeit festgestellt. Das Material ist so umfangreich, daß auf die Tabellen und Kurven der Abhandlung selbst verwiesen werden muß. *Küstner.*

H. Langendorff und K. Sommermeyer. Strahlenwirkung auf *Drosophila*-eier. V. Die Schädigung der 6 Stunden alten Eier durch Röntgenstrahlen in Abhängigkeit von der Wellenlänge. Strahlentherapie **68**, 656—668, 1940, Nr. 4. (Freiburg i. B., Univ. Radiolog. Inst.) [S. 918.] *Nitka.*

V. Th. Eremeev. Determination of the limits of mitogenetic activity of the ultra-violet part of the spectrum. C. R. Moskau (N. S.) **27**, 795—796, 1940, Nr. 8. [S. 918.] *Dresler.*

7. Astrophysik

E. A. Uehling. The density distribution in steady-state diffusion. Phys. Rev. (2) **58**, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) [S. 837.] *Bechert.*

Ernst Öpik. Stellar structure, source of energy and evolution. Acta Dorpat (A) **33**, 115 S., 1939, Nr. 9. (Tartu.) S. diese Ber. **20**, 2173, 1939. *Dede.*

E. Öpik. Meteors. Month. Not. **100**, 315—326, 1940, Nr. 4. (Tartu, Estonia.) Es handelt sich um einen kurzen zusammenfassenden Bericht über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Meteorforschung. *Wurm.*

H. P. Berlage jr. Spontaneous development of a gaseous disc revolving round the sun into rings and planets. I. Proc. Amsterdam **43**, 532—540, 1940, Nr. 4.

H. P. Berlage jr. Dasselbe. II. Ebenda S. 557—566, Nr. 5. (Batavia, Roy. Magn. Meteorol. Obs.) Nachdem die Gleichgewichtsfigur einer um die Sonne rotierenden Gasmasse, die gleichzeitig der Bedingung kleinster Energiezerstreuung durch Reibung genügt, abgeleitet wurde, untersucht der Verf. eine Konfiguration, die durch Variation der Dichteverteilung bei Konstanz der Gesamtmasse und des gesamten Drehmomentes erhalten wird, in erster Näherung wieder der obigen Minimumbedingung genügt und durch ringförmige Verdichtungen gekennzeichnet ist. Diese Ringe werden instabil, sobald turbulente Bewegung einsetzen kann und sollen dann zu Planeten zusammenfließen. Nach dem Festsetzen zweier Konstanten werden einige Eigenschaften des äußeren Planetensystems (Entfernungsgesetz, Massenverteilung) dargestellt, um das innere System zu erklären wird eine Wiederholung des ganzen Vorganges in kleinerem Maßstabe postuliert. *Wellmann.*

Je. L. Krinow. Spektrophotometrische Untersuchung von 40 Steinmeteoriten. Astronom. Journ. Soviet Union (russ.) **17**, 40—67, 1940, Nr. 4. (Moskau, Acad. Sc. USSR., Comm. Meteor.) [Orig. russ.] Verf. untersuchte spektralphotometrisch die spektrale Reflexionsfähigkeit von 40 Steinmeteoriten. Die spektrale Helligkeit v_λ ist definiert durch den Bruch $B_{2\lambda}/B_{1\lambda}$, wo $B_{1\lambda}$ die spektrale Helligkeit eines idealen Dispersionsmittels bedeutet und $B_{2\lambda}$ die des Meteoriten. Als Dispersionsmittel wurde benutzt eine Gipsplatte mit 10 % MgO und Barytpapier. v_λ wurde gemessen für den Spektralbereich von 400 bis 650 m μ . Auf Grund der gefundenen spektralen Reflexionsfähigkeit gibt Verf. eine Klassifikation der untersuchten Meteorite. Ein Vergleich der spektralen Reflexionsfähigkeit der Meteorite mit der von terrestrischen Materialien ergab keine nennenswerten Unterschiede.

**Gottfried.*

P. Dingsen. Over de wet van energievrijmaking in de sterren en over het massa-straal-diagram. *Wis-en Natuurk. Tijdschr.* 10, 75—83, 1940, Nr. 2/4. (Gent, Univ. Sterrenk. Inst.) Zuerst werden die Beziehungen der Eddingtonschen Theorie des Masse-Leuchtkraft-Gesetzes zusammengestellt. Dann macht der Verf. für die pro sec in der Masseneinheit frei werdende Energie ε den Ansatz: $\varepsilon \sim T^l \varrho^m M^n$; T ist die Temperatur, ϱ die Dichte, M die Gesamtmasse des Sterns, ϱ , T sind von Ort zu Ort veränderlich. Im Mittelpunkt des Sterns ist $\varepsilon_c \sim T_c^l \varrho_c^m M^n$; andererseits aber auch $\varepsilon_c = (L_r/M_r)_{r \rightarrow 0}$, wenn L_r die Energie bedeutet, die von einer Kugel vom Radius r ausgestrahlt wird, und M_r die Masse innerhalb dieser Kugel. Nach Eddington setzt man aber $L_r/M_r = \eta L/M$, L = Leuchtkraft des Sterns. Es gilt (ebenfalls nach Eddington) $\eta k = \text{const} = k_0$; k ist der Absorptionskoeffizient der Sternmaterie, k_0 sein Wert an der Sternoberfläche (dort ist $\eta = 1$) und: $\eta \sim k_0 (1 - \beta) \sqrt{T/\beta}$; β ist das Verhältnis des Gasdrucks zum Gesamtdruck, das im ganzen Stern konstant sein soll, und nur von M abhängt: $1 - \beta \sim M^{-1/4}$. Aus Eddingtons Theorie sind ϱ_c , T_c und L als Funktion von M , $1 - \beta$ und von der effektiven Temperatur T_e bekannt, im Riesenast ist erfahrungsgemäß k_0 konstant, also kann man die Exponenten l, m, n bestimmen und findet: $l = 11$; $m = -10/3$; $n = -2/3$. So ergibt sich für den Riesenast: $\varepsilon \sim T^{11} \varrho^{-10/3} M^{-2/3} \sim T M (1 - \beta)^{5/2} \sim T_e (1 - \beta)^{3/2}$. An den Eddingtonschen Werten der Leuchtkräfte der Riesensterne bringt der Verf. eine Korrektur an, die mit der Gültigkeit von $\varepsilon \sim T$ zusammenhängt. Aus den vorigen Beziehungen ergibt sich eine Gleichung zwischen dem Sternradius R , M und β , die mit den Erfahrungsdaten gut übereinstimmt. Für die Hauptreihe des Russell-Diagramms gewinnt man eine ebensolche Beziehung unmittelbar aus Eddingtons Theorie, für die Cepheidensterne nimmt der Verf. die Aussagen der Pulsationstheorie und die empirische Beziehung zwischen Periode und effektiver Temperatur hinzu.

Bechert.

W. H. van den Bos. Double stars. *Month. Not.* 100, 332—333, 1940, Nr. 4. Die Mitteilung gibt einen kurzen Bericht über neue Resultate der Doppelsternforschung: Entdeckung neuer Paare, Bahn- und Massenbestimmungen, Verwendung der Massenbestimmungen für die Diskussion der Masse-Leuchtkraftbeziehung. *Wurm.*

William H. Christie. The light-curve of ζ Aurigae. *Astrophys. Journ.* 92, 392—395, 1940, Nr. 3. (Carnegie Inst. Washington, Mount Wilson Obs.) Auf Grund der Beobachtungen der Bedeckung von 1939 bis 1940 liegt jetzt für ζ Aurigae genügend Material vor, um die Lichtkurve mit einiger Zuverlässigkeit konstruieren zu können. Die Beobachtungen lassen sich ohne Schwierigkeit in dem Sinne deuten, daß die B -Komponente keine Verdunkelung am Rande erfährt, und daß der Rand der bedeckenden K -Komponente scharf definiert ist. Dieses Resultat steht vollständig im Gegensatz zu der früher von D. H. Menzel (*Harvard Circ.* No. 417, 1936) vorgeschlagenen Deutung, nach der die K -Komponente eine ausgedehnte, unscharf definierte Chromosphäre besitzen sollte, hinter welcher die B -Komponente eine vollständige Bedeckung erfahre.

Wurm.

Alfred H. Joy. Spectroscopic observations of Barnard's variable in Messier 3. *Astrophys. Journ.* 92, 396—399, 1940, Nr. 3. (Carnegie Inst. Washington, Mount Wilson Obs.) Die Veränderlichkeit eines hellen Sternes in der Nähe des Zentrums des Kugelsternhaufens Messier 3 wurde im Jahre 1899 von E. E. Barnard entdeckt. Barnard fand eine visuelle Amplitude von $1,8^m$ und eine Periode von $15,775\,94^d$. Verf. gewann in den Jahren 1935 bis 1939 fünfzehn Spektrogramme des Sternes mit einer Dispersion von 75 Å/mm bzw. 120 Å/mm bei $H\gamma$. Der Spektraltyp variiert zwischen F 6 und G 3. Die Dopplergeschwindigkeit

variiert um 56 km/sec bei einer Normalgeschwindigkeit des Sternes von — 152,8 km/sec. Die spektralen Änderungen im Spektrum ähneln sehr dem (peculiar) Veränderlichen W Virginis. Bei zunehmendem Licht erscheinen im Spektrum Emissionslinien von Wasserstoff, die ihre größte Stärke kurz vor Erreichung des Maximums erreichen.

Wurm.

K. Cuyper. Over de bestaanbaarheid en de bewegingen van een locale sterrengroep in een wentelend Melkwegstelsel. *Wis-en Natuurk. Tijdschr.* 10, 68—74, 1940, Nr. 2/4. (Gent, Univ., Sterrenkund. Inst.) Theoretische Untersuchung über die Existenzmöglichkeit einer lokalen Sternanhäufung und über die Bewegungen einer solchen Sterngruppe im rotierenden Milchstraßensystem. In Carina haben wir eine solche Anhäufung in unserer Nähe, um die sich die Sonne mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 km/sec bewegt. Aus der von Lindblad gegebenen Darstellung der Sonnenbewegung um ein solches lokales Zentrum folgt, daß die Sterne dieser Gruppe annähernd in Ellipsen wie ebene harmonische Oszillatoren umlaufen; Exzentrizität und Umlaufzeit sind unabhängig von der großen Halbachse. In dieser Näherung sind die Bahnen streng periodisch. Die theoretischen Werte der Geschwindigkeiten liegen zwischen 5,5 und 7 km/sec für einen Stern, der 100 parsec vom lokalen Zentrum entfernt ist. Nach den Beobachtungen ist dies die ungefähre Entfernung der Sonne vom Zentrum der Carina-Gruppe. Auf die Sterngruppe im ganzen wirkt die Newtonsche Anziehung vom Milchstraßenzentrum her; die lokale Bahn weicht von der Rotationsrichtung der Sterngruppe um das Milchstraßenzentrum ab. Diese Abweichung läßt sich theoretisch angeben, sie ist von der beobachteten Abweichung verschieden, was der Verf. auf die in nächster Näherung zu berücksichtigende Newtonsche Anziehung der lokalen Sterngruppe auf die Sternbewegung zurückführt. Mit Hilfe der Keplerschen Gesetze und der Beobachtungsdaten kann der theoretische Wert der Masse M der lokalen Gruppe zwischen zwei Grenzen eingeschlossen werden, die noch von der jeweils angenommenen Exzentrizität e der Sternbahn abhängen. Für $e < 0,7$ erhält man $M < 1/40000$ der Masse des gesamten Milchstraßensystems. Verf. schließt aus seinen Ergebnissen, daß in den äußeren Teilen des Milchstraßensystems (in Abständen von der Größenordnung des Sonnenabstandes vom Gesamtmittelpunkt) dynamisch ziemlich stabile kleine Sterngruppen existieren können.

Bechert.

Malcolm H. Hebb and Donald H. Menzel. Physical processes in gaseous nebulae. X. Collisional excitation of nebularium. *Astrophys. Journ.* 92, 408—423, 1940, Nr. 3. (Duke Univ.; Harvard Univ.) Die großen Intensitäten der verbotenen Linien [O III] [O II] usw. in den planetarischen Nebeln läßt vermuten, daß die Anregung dieser Linien durch Elektronenstoß vor sich geht, wie dies zuerst von Bowen vorgeschlagen wurde. Wesentlich für eine genauere Einsicht in diese Art der Anregung in den Nebeln ist eine Kenntnis der Anregungsquerschnitte der Ausgangsterme der Linien. Die Verf. berechnen auf Grund der Wellenmechanik die Anregungsquerschnitte für die metastabilen O III-Niveaus. Es werden folgende Werte gefunden: $\sigma(^3P_0 \rightarrow ^3P_1) = 1,69 \cdot 10^3 \sigma_H$, $\sigma(^3P_0 \rightarrow ^3P_2) = 1,45 \cdot 10^3 \sigma_H$, $\sigma(^3P_0 \rightarrow ^1D_2) = 12,0 \sigma_H$, $\sigma(^3P_0 \rightarrow ^1S_0) = 9,91 \sigma_H$, wobei $\sigma_H = 8,765 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ den Querschnitt der s -Bahn des Wasserstoffatoms bedeutet. Die Anregungsquerschnitte ergeben sich somit als überraschend groß, insbesondere für die Übergänge zwischen den ^3P -Niveaus.

Wurm.